GRAĐEVINAR

6 ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE
GODINA XV LIPANJ 1963



Osvajanje irigacionih bunara u Zapadnom Bengalu — India — koje izvodi
»ELEKTROSOND« PODUZEĆE ZA ISPITIVANJE I KONSOLIDACIJU TERENA, ZAGREB, KOTURAŠKA 47

ELEKTROSOND sudjeluje u izgradnji najvećeg irigacionog sistema u Zapadnom Bengalu — u Indiji. Nedavno je potpredsjednik vlade Zap. Bengala pustio u pogon prvih 200 irigacionih bunara, a vlada Zap. Bengala nakon uspješno završenih prvih radova povjerila poduzeću »Elektrosond« izgradnju daljne etape od 600 bunara. Kompletan projekt predviđa izgradnju od 3000 irigacionih bunara, koji će natapati površinu od 10.000 km² zemljišta.

9550

»GRAĐEVINAR«

GOD. XV **Br. 6**

SADRŽAJ

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIJSKOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna;

tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;

fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;

popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijetanciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;

jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, originalne slike se računaju kao tekst.

Molimo autore da prilikom slanja rukopisa naznače potpunu adresu, broj žiro računa i nadležnu općinu.

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara SRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-21-603-116

Tisak »VJESNIK«, Zagreb

»GRAĐEVINAR«

VOL. 15 **6 — 1963**

CONTENTS

»GRAĐEVINAR«

15-Й ГОД ИЗДАНИЯ **6 — 1963.**

СОДЕРЖАНИЕ

»VULKAN« GRADJEVINSKE DIZALICE

Tvornica dizalica i ljevaonica »Vulkan« u Rijeci, prva je naša tvornica koja si je postavila zadatak da osigura našem građevinarstvu jeftine, jednostavne i sigurne dizalice. Tvornica je plasirala na domaće tržište hiljade komada svojih proizvoda, koje su građevinari rado primili a stručnjaci dali najpohvalnija priznanja.

Kod gradnje kompleksnih naselja upotrebljavaju se okretni kranovi, ali za pojedinačne objekte od malih do najvećih građevina, najekonomićnije su Vulkanove dizalice.

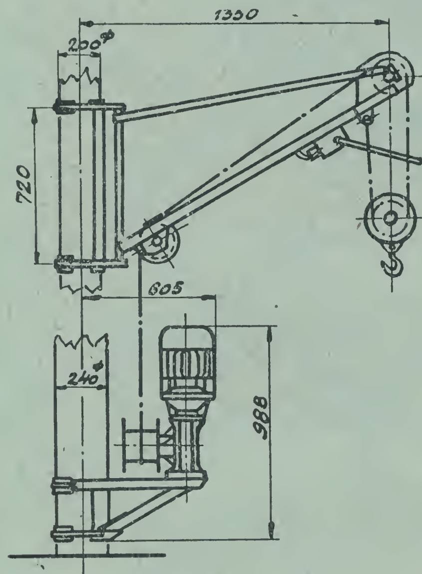
U toku 10-godišnje proizvodnje ovih proizvoda afirmirala su se dva, i to:

1. KONZOLNA DIZALICA TIPA EDKB-0,5 (sk. 1)

Dizalica se sastoji iz:

a) vitlo tipa ETA-0,3
b) stalka za učvršćenje vitla
c) konzole sa krajnjim prekidaćem
d) kuke, čeličnog užeta i šaltera za upravljanje dizalicom.

Vitlo je jednostavne izvedbe, sa pužnim prijenosom, koji je montiran na aksijalnim i valjkastim ležajevima, zaštićenim u kućištu vitla.



Skica 1

Kočnica je jednosmjerna i djeluje potpuno automatski, te kod prekida rada elektromotora drži i zaustavlja teret sa velikom sigurnošću. Ona nema otkočnog magneta, niti bilo kakvog uređaja sa polugama, te zbog svoje jednostavnosti pruža najveću sigurnost u radu, kao i mogućnost brzog remonta.

Na kućištu je montiran vertikalni elektromotor, dok je bubanj za namatanje užeta postavljen sa strane. Za podmazivanje rotirajućih elemenata, kao i za hlađenje kočnice, služi mala pumpa koja obavlja cirkulaciju ulja, tako da je izbjegnuto prekomjerno trošenje dijelova vitla.

Karakteristike vitla ETA-0,3

Maksimalni dozvoljeni moment na osovinu bubnja Md = 2800 kg/cm

Broj okretaja osovine bubnja nb = 58 o/min

Dopuštena intermitenca rada

25% za dizanje i spuštanje punog tereta

40% za dizanje punog tereta i spuštanje najviše 1/3 od punog tereta

Elektromotor »Rade Končar« AZ-155-4, oblik V-1, zaštita P-33, snaga 2,2 kW, broj okretaja 1405/min.

Tehnički podaci:

Nosivost na kuki 500 kg

Visina dizanja 20 m

Brzina dizanja 16 m/min

Težina kompletne dizalice 250 kg.

Kao pribor za konzolnu dizalicu upotrebljava se korpa za teret K-500 za dizanje tereta u rasutom i tekućem stanju.

2. GRAĐEVINSKA DIZALICA »BOR« (sk. 2)

To jednostavno i efikasno teretno dizalo za građevinarstvo, visokogradnju i skladišta. Dizalo je sigurno i trajno u pogonu i osigurano je protiv neželjnog pada tereta.

Za pogon služi vitlo tipa EBA-3-1, 2, konstruirano specijalno za ovu svrhu.

Lift se sastoji iz nepomične vodilice sa priborom i platforme za dizanje tereta. Druga vodilica je izrađena na šarnir, kao vrata za umetanje platforme. Platforma je izrađena iz varenog okvira sa vodećim kotačima i ploče za smještaj tereta. Korisna površina za teret je 1,5 × 1 m i odgovara prostoru za japaner kolica. U vertikalnoj stijeni platforme za dizanje ugrađena je automatska kočnica, koja u slučaju prekida užeta stupa u djelovanje i sigurno zaustavlja teret na onoj visini, na kojoj se desio prekid. Ovime je teret, kao i cijeli uređaj, osiguran protiv nezgoda i havarija.

Karakteristike

Nosivost na platformi 1000 kg

Brzina dizanja 45 m/min

Visina dizanja od 5 do 49 m

Čelično uže ∅ 13 mm DIN-655

Elektromotor »R. Končar« Az-237-4 12,5 KS.

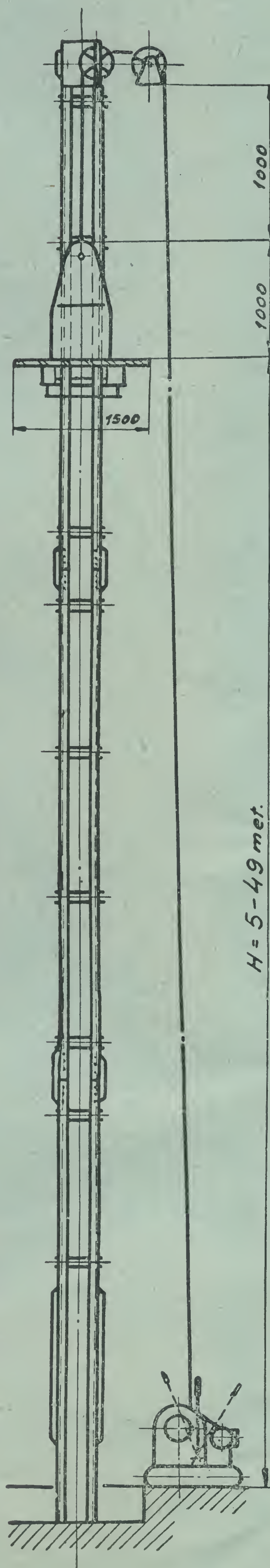
Pored ove primjene, elektromotorno vitlo EBA-3-1, 2, može se upotrijebiti i za pogon teretnih dizalica, velikih konzolnih dizalica za transport na kosim površinama, za izvlačenje, pritezanje, skreperne radove itd.

Vitlo se sastoji iz pogonskog motora, lančanog reduktora, bubnja sa ugrađenim planetarnim reduktorom, pojasnih kočnica poluga za upravljanje i postolja.

Elektromotor je trofazni, asinhroni, kavezni, zatvorene izvedbe (zaštita P-33), što omogućava upotrebu i na otvorenom prostoru.

Sistem upravljanja jednom polugom, omogućuje rukovanje vitlom, i nestručnim osobama.

M. Drakulić



Skica 2

GRAĐEVINAR

GOD. XV LIPANJ 1963. Br. 6

JEDAN SLUČAJ KRETANJA VODE U KRASU

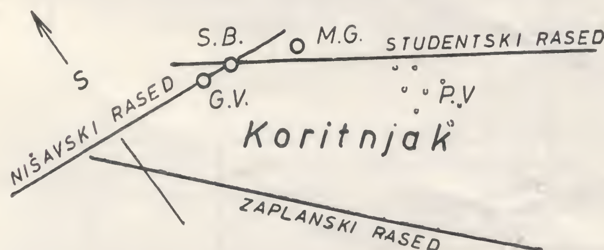
TERMALNA VRELA NIŠKE BANJE

Prof. **Miladin Pećinar**, dipl. inž.

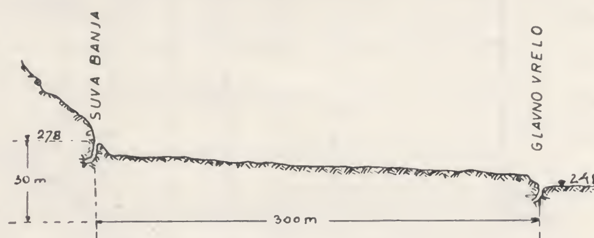
Glavno vrelo i Suva banja u isto su vreme i izvori tople vode sa ujednačenim proticajima i izvori hladne atmosferske vode sa jako kolebljivim proticajima. Pojava tople vode na ovim vrelima uslovljena je moćnim rasedima ove oblasti, zaplanjskim, studenskim i nišavskim, koji se ukrštaju na terenu Niške Banje. Ovi rasedi su u isto vreme izdvojili i istakli krečnjački masiv Koritnjaka koji je skaršćen, naročito uz studenski rased. Tako atmosferske vode, koje padnu na jednu površinu od oko 4 km², propadaju u skaršćen teren, kreću se podzemno ka nišavskoj dolini i kad naiđu na studenski rased, čije je suprotno krilo nepropusno, skreću duž njega i dospevaju na vrela Niške Banje.

Ovakav sticaj hidrogeoloških uslova učinio je korišćenje vrlo lekovite radioaktivne vode Niške Banje vrlo ograničenim. Rashlađivanja i mućenja vrela dešavala su se pri iole jačim padavinama, tako da se topla voda mogla iskorišćivati manje od polovine dana u godini. Što je još najgore, periodi rashlađivanja vode nisu bili ni približno unapred poznati. Oni su nastupali prema ćudi vremena, pa je često i najpogodnija letnja sezona bivala upropašćena pojavom jačih padavina, kakve leti nisu retke.

Dugo se smatralo da ovoj bolesti Niške Banje nema leka. Iz hidrogeoloških razmatranja bilo je naime jasno da se mešanje atmosferske vode sa toplom dešava negde u dubinama podzemlja, nepristupačnim našim ispitivanjima i tehničkoj intervenciji jer se mesto tog mešanja ne da odrediti. Međutim, okolnost što se na vrelima javlja i topla i hladna voda i što se temperatura vode menja sa promenom proticaja, pomogla je da se ipak, na posredan način, zaključi šta se dešava pozadi ovih vrela i da se spretnom intervencijom na vrelu Suva banja Glavno vrelo oslobodi najvećeg dela hladnih atmosferskih voda. Rashlađivanja vode Glavnog vrela sada su moguća samo izuzetno, što može potrajati nekoliko dana u godini. Ovim je, razume se, vrednost Niške banje ogromno porasla. Njeno iskorišćenje protegnuto je na celu godinu. O izvršenim izučavanjima na osnovu kojih su doneti zaključci i izvršeno spuštanje izliva Suve banje, daćemo u ovim izlaganjima osnovna obaveštenja. Položaj vrela u odnosu na rasede i njihovi međusobni visinski odnosi prikazani su na sl. 1 i 2.



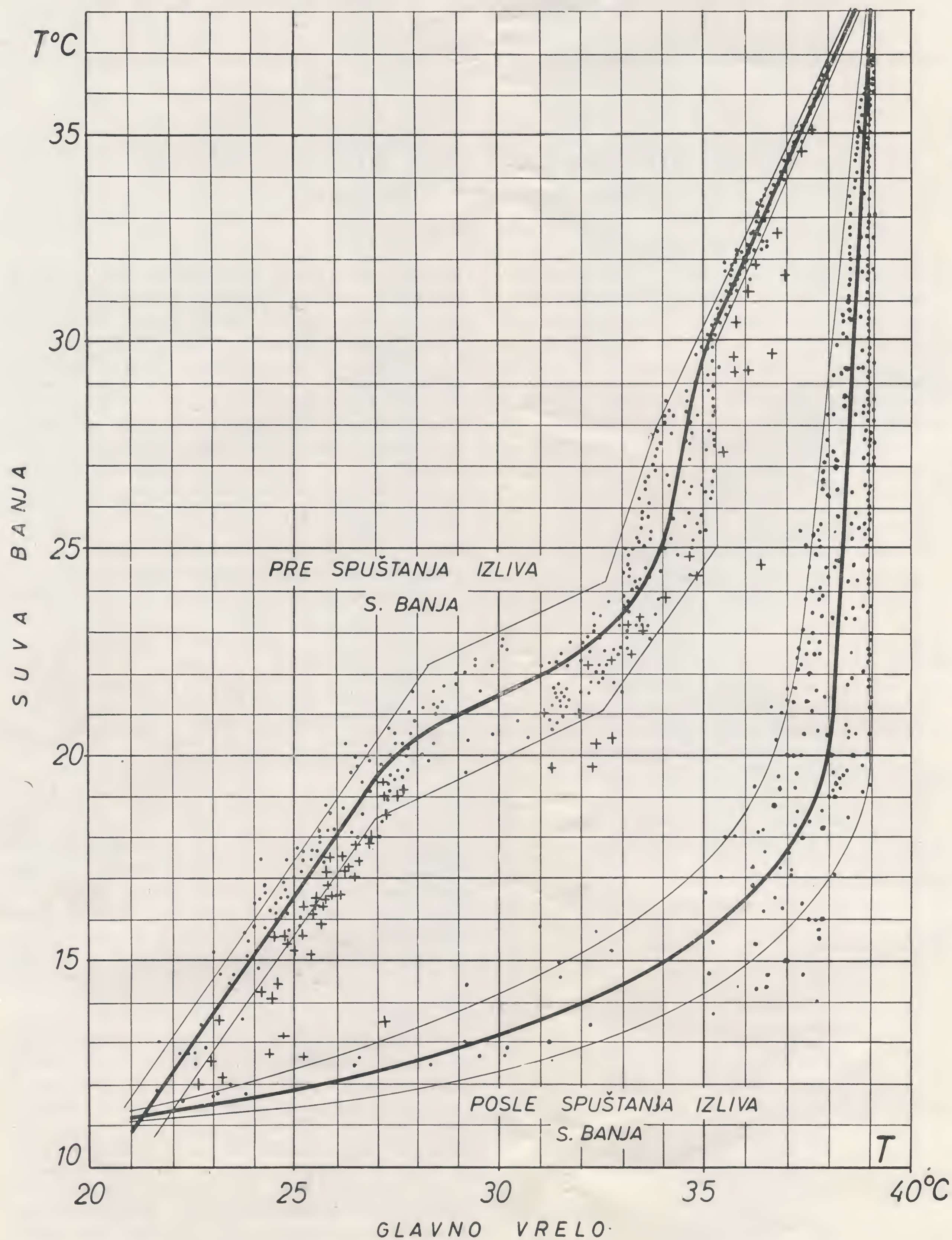
Sl. 1



Sl. 2

Kao što se vidi, Suva banja nalazi se na samom ukrštanju studenskog i nišavskog raseda a Glavno vrelo 300 metara dalje na nišavskom rasedu. Izliv Suve banje viši je za 30 metara od izliva Glavnog vrela. Oba su vrela uzlazna, voda u njima izbija iz vertikalnih pukotina odozdo naviše.

Osmatranjima u toku godina i bojenjem vode koja propada u ponore ispred studenskog raseda bilo je dokazano da se te atmosferske vode pojavljuju na vrelima Niške Banje. Glavno vrelo, sa glavnom količinom tople vode, oduvek je bilo stalan izvor sa proticajima od 60 do 100 l/sek i temperaturama vode od 38 do 21°. Suva banja je, međutim, ranije bila samo preliv za vode, koje studenskim rasedom idu ka Glavnom vrelu. Ovaj preliv radio je vrlo retko, jedanput ili dvaput u godini, u doba jakih padavina. Inače je vrelo bilo normalno suvo. Kasnije je (1932) izliv Suve banje spušten za 4 m pa je vrelo postalo stalno, ali je od 1945. počelo ponovo presušivati u doba jesenjih minimuma. Proticaji na vrelu kretali su se od nule do preko 500 l/sek, a temperature vode od 36 do 11°.



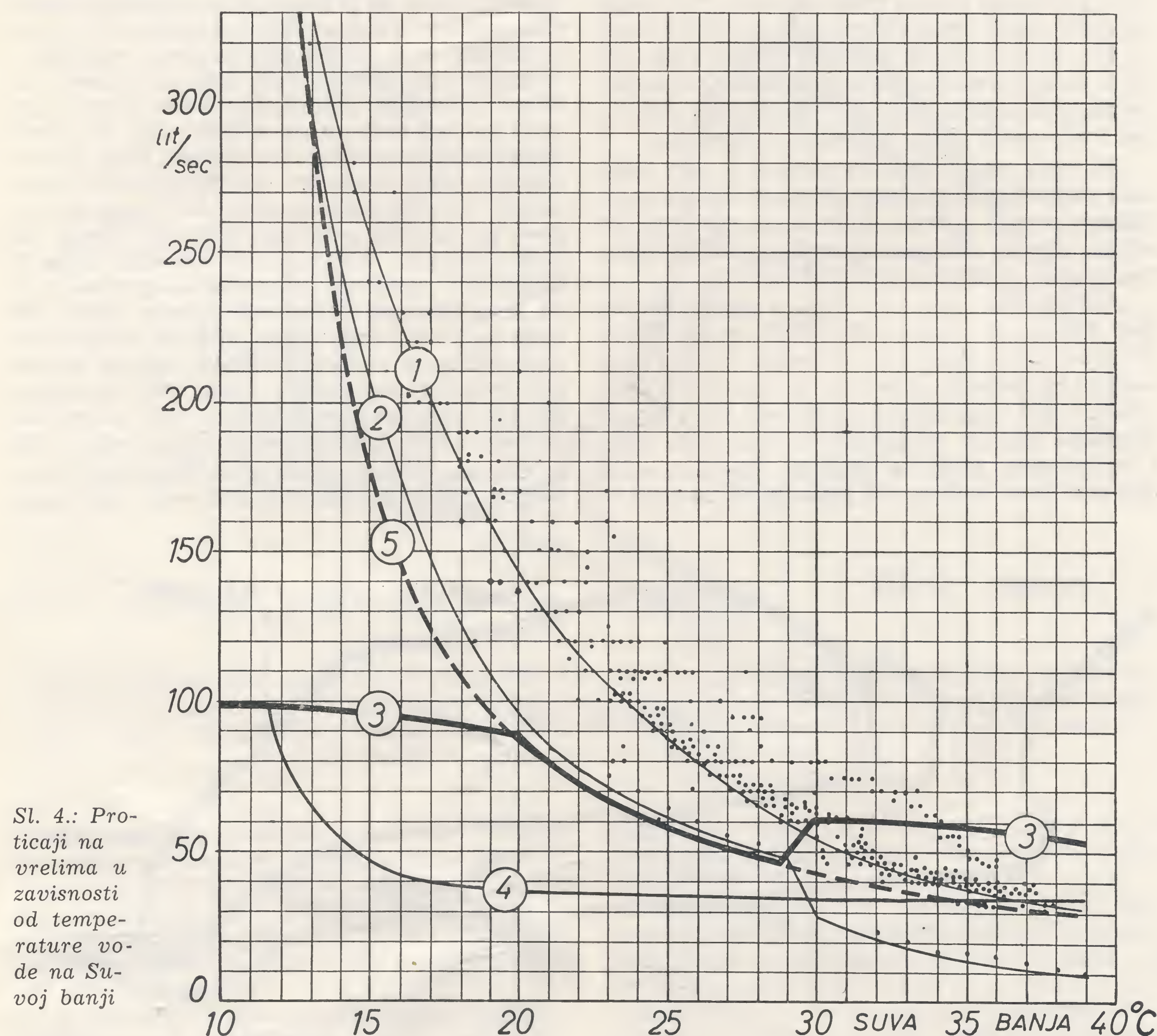
Sl. 3: Odnos temperatura vode na Glavnom vrelu i Suvoj banji

Ova saznanja nisu još davala nikakve osnove o tome kako bi se atmosferske vode mogle odvojiti od toplih. Ona su pre govorila za to da se to uopšte ne može postići. Jedino se moglo naslućivati da bi omogućenje jačeg izlivanja na Suvoj banji moglo smanjiti priliv te iste vode ka Glavnom vrelu, budući da je taj za 30 m niži od izliva na Suvoj banji.

U godini 1954. i 1955. organizovali smo sistematska i precizna osmatranja temperature vode i proticaja na oba vrela. Ova osmatranja vršena su simultano na oba vrela, normalno jedanput dnevno a u doba nadolaženja vrela svaka 3 sata. Proticaji su registrovani na precizno podignutim prelivima a temperature sa proverenim termometrima. Osmatranja u ove dve godine obuhvatila su ceo raspon temperatura i proticaja na oba vrela. Kako ćemo dalje videti, ovi podaci omogućili su da se izbliže sazna način kretanja vode pozadi ova dva vrela i da se otuda zaključi daće se spuštanjem izliva Suve banje Glavno vrelo osloboditi jednog dela atmosferskih voda, upravo onog dela koji će se spuštanjem izliva orijentisati ka Suvoj banji.

Na sl. 3 (leva kriva) prikazan je odnos simultanih temperatura vode na Glavnom vrelu i Suvoj banji. Rasturanje tačaka oko konstruisane krive dolazi od činjenice što pri opadanju temperature vode voda oduzima jedan deo toplote ranije predate okolnim stenama. Pri zagrevanju, obrnuto, voda predaje jedan deo svoje toplote okolnim hladnijim stenama. Isto tako bilo je moguće da se iz prikupljenih podataka konstruišu krive proticaja na oba vrela u zavisnosti od temperature vode na Suvoj banji (krive 2 i 3 na sl. 4).

Kad bi priticanje hladne atmosferske vode u oba vrela bilo srazmerno njihovim toplim komponentama, odnos temperatura vode bio bi linearan.



Sl. 4.: Proticaji na vrelima u zavisnosti od temperature vode na Suvoj banji

1. Suva Banja posle spuštanja izliva; 2. Suva Banja pre spuštanja izliva; 3. Glavno vrelo pre spuštanja izliva; 4. Glavno vrelo posle spuštanja izliva; 5. Mešavina sa hladnom vodom od 10 st.

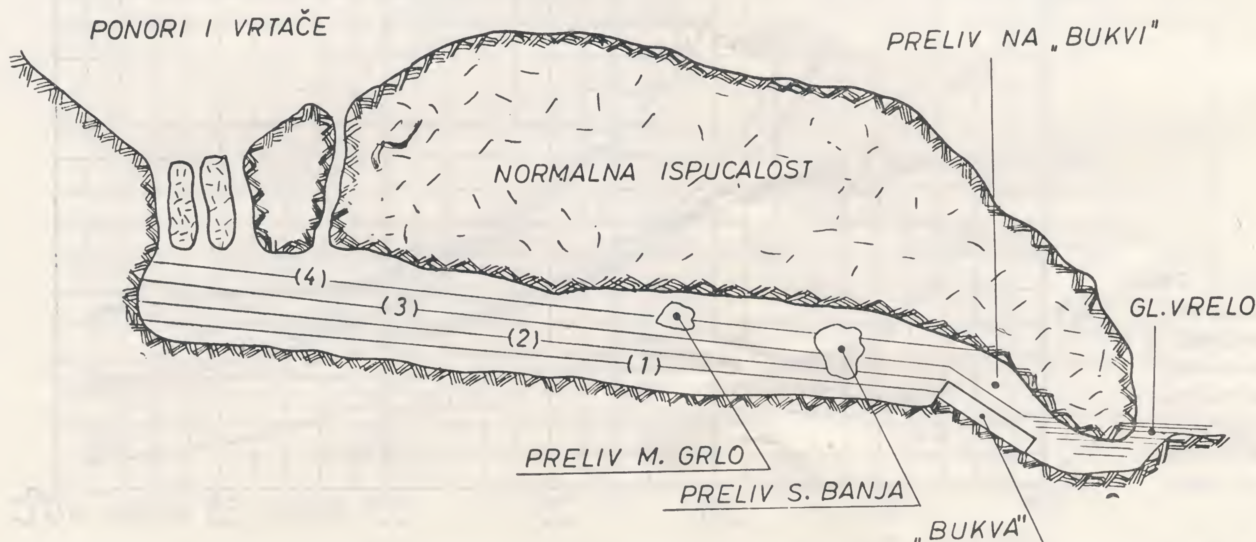
U našem slučaju on je linearan samo na krajevima raspona, tj. pri visokim i niskim temperaturama, odnosno pri niskim i visokim proticajima. U sredini raspona, između temperatura 30 i 20°, odnosno između proticaja 50 i 100 l/sek, na Suvoj banj,i on nije linearan. Pri rashlađivanju temperatura vode na Suvoj banji opada znatno brže nego na Glavnom vrelu. Sve do 25° na Suvoj banji to opadanje stoji u odnosu 5 : 1, tj. za svaki stepen pada temperature na Suvoj banji temperatura vode na Glavnom vrelu opadne za 0,2°. Ovo znači da se na Suvoj banji toploj vodi pridružuje nesrazmerno veći deo hladne vode nego što se to dešava na Glavnom vrelu. Pri temperaturama vode na Suvoj banji između 25 i 20°, odnosno pri proticajima između 60 i 100 l/sek, priticanje vode u Glavno vrelo znatno je jače. Voda Glavnog vrela sada se brže hladi. Za svaki stepen pada temperature na Suvoj banji, na Glavnom vrelu temperatura vode pada za blizu 2°. Ovo znači da se prelivanje hladne vode u Glavno vrelo naglo pojačalo. Ispod temperature vode na Suvoj banji od 20°, odnosno iznad proticaja od 100 l/sek, oba vrela su preplavljena hladnom vodom. Odnos temperatura je ponovo linearan. Temperatura vode na oba vrela opada skoro podjednakim tempom.

Ne treba mnogo fantazije pa da se iz ovih podataka zaključi kako se dešava kretanje vode u ovom sistemu ponora i vrela. Možemo ga zamisliti kao običan mlin na vodi sa njegovom dovodnom vodom i prelivima na njoj (sl. 5).

Atmosferske vode propadaju u ponore, skreću duž studenskog raseda i pojavljuju se na Malom Grlu, na Suvoj Banji i na Glavnom vrelu. Prema količini atmosferske vode koja je dospela u ponore možemo kod ovog sistema razlikovati četiri karakteristična slučaja: Vodostanje 1. Sva voda, topla i atmosferska, javlja se samo na Glavnom vrelu prolazeći kroz »bukvu«. Ni jedan preliv na vodi ne radi, ni onaj na bukvi ni Suva banja ni Malo grlo. Voda na Glavnom vrelu ima maksimalnu temperaturu od 38°. Vodostanje 2. Na Suvoj banji prelivaju male količine vode. Sva ostala voda odlazi kroz bukvu na Glavno vrelo. Preliv na bukvi i Malo grlo ne rade. Temperatura vode na Glavnom vrelu je oko 37°. Vodostanje 3. Suva banja jako preliva, proradio je i preliv na bukvi. Glavno vrelo i Suva banja preplavljeni su velikim količinama hladne i mutne vode. Oba vrela jako su se rashladila, Glavno vrelo do 21° a Suva banja do 11°. Vodostanje 4. Atmosferske vode su se izuzetno povećale. Otpori proticanju vode ka Suvoj banji jako su porasli. Nastaje uspor u kretanju vode duž studenskog raseda. Usled ovoga proradi i preliv na Malom grlu kao najuzvodnji preliv celog sistema.

Rekonstruisanje ovog podzemnog hidrauličkog sistema, kako smo ga izneli, još nam ne daje praktičan odgovor za rešenje problema rashlađivanja Glavnog vrela. Za to su potrebna detaljnija i sigurnija saznanja o hidrauličkim odnosima Suve banje i Glavnog vrela. Brižljivom analizom podataka o temperaturama i proticajima vode na vrelima ta su saznanja dobijena. Analizirajući odnos temperatura vode na dva vrela moglo se zaključiti da postoji neposredna hidraulička veza između Suve banje i Glavnog vrela. Međutim, dok je priticanje atmosferske vode ka Suvoj banji snažno, skoro bez otpora, pri čemu se pojavljuju proticaji i preko 500 l/sek, priticanje iste vode ka Glavnom vrelu je ograničeno nekakvim preprekama-otporima, tako da se na Glavnom vrelu može pojaviti najviše 100 l/sek vode. S druge strane, priticaji atmosferske vode u Glavno vrelo su relativno mali za najveći deo vremena nadolaženja vrela. Ona su snažna tek pri kraju ovog nadolaženja, kad ka vrelima prispeju velike količine mutne atmosferske vode.

Ovo znači da se pozadi izliva Suve banje mora nalaziti bifurkacija atmosferskih voda, koje posle

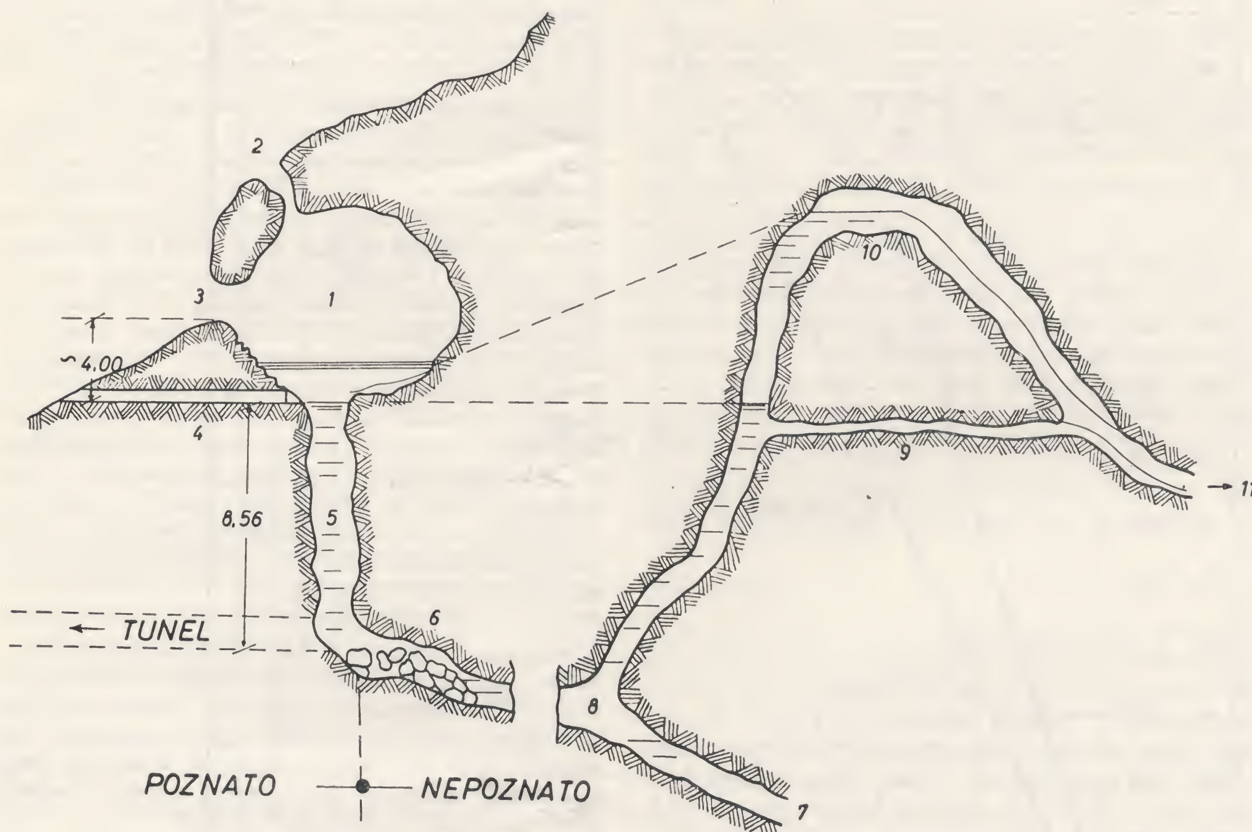


Sl. 5

te bifurkacije odlaze ka jednom i drugom vrelu. Prolazi za vodu ka Glavnom vrelu moraju biti u donjem delu jako suženi. Zbog ovoga oni pri nižim vodostajima propuštaju u vrelo relativno male količine vode. Kroz ove prolaze odlazi ka Glavnom vrelu i topla voda Suve banje. Negde više od ovih suženih prolaza nalaze se drugi, znatno veći, otvori (prelivi, sifoni), koji omogućuju snažno odlaženje atmosfeske vode ka Glavnom vrelu. Ka Suvoj Banji ovih otpora očevidno nema. Zbog toga se na njoj i javlja glavna količina atmosferskih voda (500 l/sek, dok se na Glavnom vrelu može javiti najviše 100 l/ sek, od čega je atmosferske vode svega 60 l/sek, ostalo je topla voda.

ka Glavnom vrelu. Voda koja bi na ovaj način izostala sa Glavnog vrela odlazila bi na izliv Suve banje, jer bi njegovim spuštanjem porastao gradijent za kretanje vode od bifurkacije do novog izliva Suve banje.

Ovakav zaključak, razume se, važio bi samo u slučaju ako prag izliva Suve banje zaista upravlja piezometorskim stanjem na mestu bifurkacije. Ako, međutim, između bifurkacije i izliva Suve banje postoji neki drugi prag koji je ili viši ili na istoj visini kao i prag izliva Suve banje onda se, očevidno, stanje neće ni ukoliko izmijeniti spuštanjem izliva Suve banje, ili će njegov efekat ostati nepotpun ako je taj unutrašnji prag ipak niži od



Sl. 6: 1. Pećina Suve Banje. 2. Prvobitni prirodni otvor. 3. Otvor probijen 1931. 4. Izliv Suve banje 1932/1956. 5. Uzlazni kanal Suve banje. 6. Suženje u dnu uzlaznog kanala. 7. Glavni dovodni kanal Suve banje 8. Bifurkacija ka Suvoj banji i Glavnom vrelu. 9. Pukotina ili mali kanal. 10. Dugačak preliv ili grlo sifona. 11. Glavno vrelo.

Ovakav sticaj podzemnih puteva vode prikazali smo shematski na sl. 6. Ta shema nema pretenzije da predstavlja neko određeno stanje šupljina. Ona samo objašnjava jedan hidraulički slučaj, definisan analizom podataka o temperaturama i proticajima. Razume se, i mnoge druge sheme mogu zadovoljiti isti hidraulički slučaj.

Iz ovog rezonovanja moglo se zaključiti da bi se spuštanjem izliva Suve banje smanjilo piezometarsko stanje na mestu bifurkacije, što bi dovelo do smanjenja ili prestanka oticanja atmosferskih voda

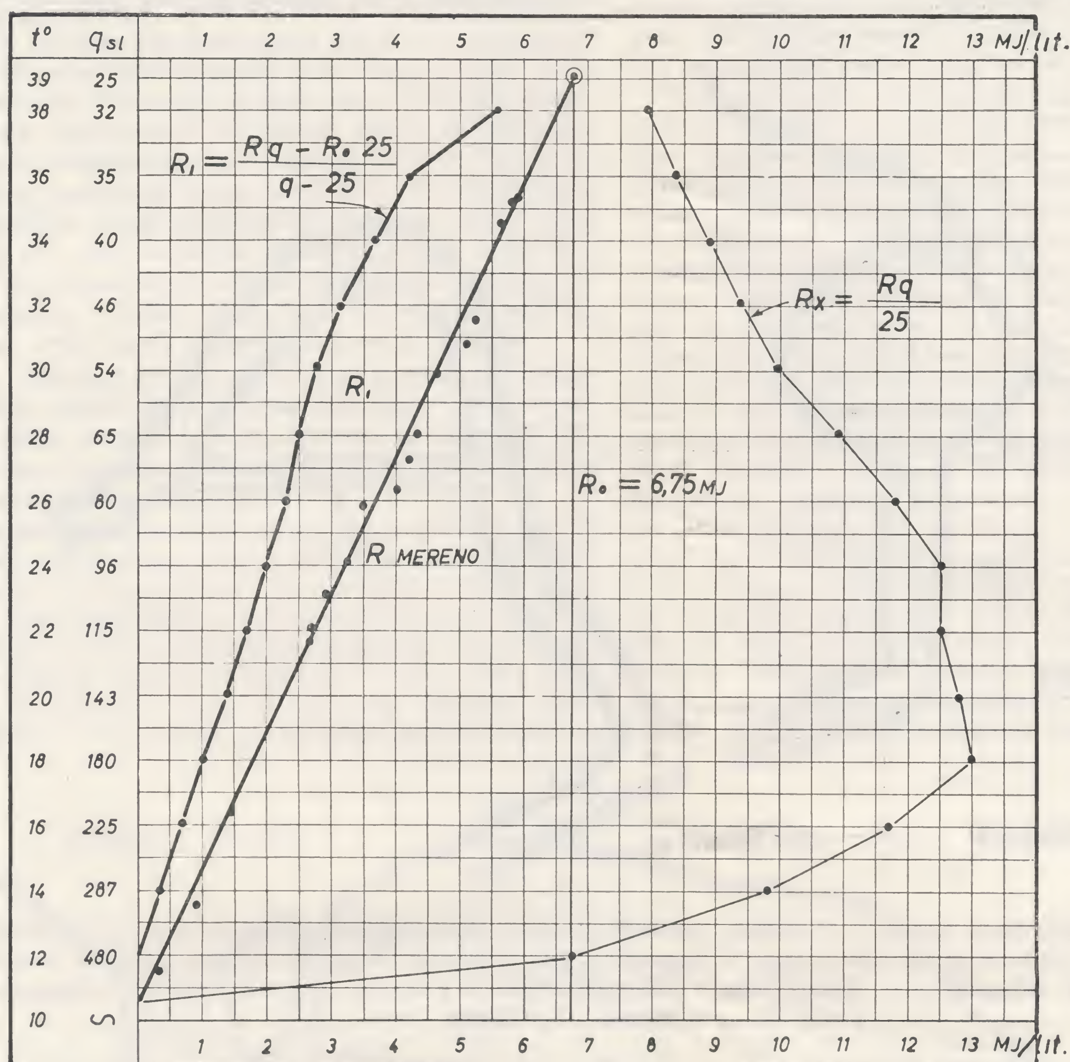
izliva Suve banje, ali nedovoljno nizak da se postigne pun efekat spuštanja izliva, koji je moguć za visinu od 8,50 m.

Jedan drugi toplotni fenomen na Suvoj banji pomogao nam je da zaključimo da takvog unutrašnjeg praga uopšte nema. Zapaženo je, naime, da pri povremenom presušivanju Suve banje, voda u njenom ulaznom kanalu ostaje i dalje topla, iako stagnira. Crpljenjem iz ovako presušile Suve banje voda se obnavlja. Ovo je bio siguran znak da veza između mlaza vode koji pri presušiloj Suvoj banji

odlazi ka Glavnom vrelu nije prekinuta. Taj mlaz mora prolaziti negde ispod dna uzlaznog kanala Suve banje tako da se u njemu obnavlja i voda i njena temperatura, po zakonu penjanja toplije vode u hladnijoj. Kad ovo ne bi bilo ovako, voda u uzlaznom kanalu Suve banje morala bi se ohladiti, a ako se iscrpe ne bi se više obnavljala sve dok priliv vode ne bude toliki da vrelo prirodno proradi.

Ovi zaključci naveli su nas da se odlučimo za spuštanje izliva Suve banje, i to što je moguće veće, koliko se to da praktično i sa sigurnošću postići. Mogli smo pratiti uzlazni kanal Suve banje letvom i žicom do dubine od 8,50 m. Ispod te tačke kanal skreće u stranu i ne može se više pratiti. Odlučili smo da vertikalni uzlazni kanal presečemo na tom najnižem poznatom mestu. Dublje spuštanje značilo bi bušenje stena nasumce bez ikakve izvesnosti na šta će se naići. Prema tome smo odbacili takva niža spuštanja, iako smo ih želili. Tako je izliv Suve banje spušten za 8,50 m kratkim tunelom kroz krečnjačku stenu. Spuštanje je izvršeno u februaru 1956.

Posljedice spuštanja izliva pokazale su se odmah, istog dana kada je izliv spušten. Neposredno pred spuštanje izliva temperatura vode na Suvoj banji iznosila je 19⁰, a proticaj 110 l/sek, dok je Glavno vrelo imalo temperaturu od 25⁰ a proticaj 90 l/sek. Posle izvršenog spuštanja temperatura vode na Suvoj banji ostala je, logično, ista, naime 19⁰, dok je proticaj porastao od 110 na 160 l/sek. Na Glavnom vrelu temperatura vode porasla je od 25 na 37⁰, dok su proticaji pali od 90 na 40 l/sek. Bilans voda za oba vrela zajedno ostao je isti. 50 l/sek rashlađene vode skrenuto je ovim sa Glavnog vrela ka Suvoj banji.



Sl. 7: Kretanje radioaktivnosti vode na Suvoj banji

Promene koje su spuštanjem izliva Suve banje nastupile u hidrauličkim odnosima između Suve banje i Glavnog vrela mogu se videti iz dijagrama na sl. 3 (desna kriva) u dijagramima na sl. 4 (krive

1 i 4), razume se, u upoređenju sa krivima na istim dijagramima koje prestavljaju stanje pre spuštanja izliva. Tako npr., ako uzmemo temperaturu vode od 36° kao granicu ispod koje se u njoj ne može kupati, videćemo da se pre spuštanja izliva to dešavalo čim temperatura vode na Suvoj banji padne na 32°, pri čemu proticaji narastu na 25 l/sek. Proticaji na Glavnom vrelu iznose tada 60 l/sek a temperatura vode, kao što rekosmo, 36°. Posle spuštanja izliva temperatura vode od 36° na Glavnom vrelu nastupa tek kad temperatura vode na Suvoj banji spadne na 17,5°. Proticaji na Suvoj banji su tada 190 l/sek a na Glavnom vrelu 40 l/sek. Uzimajući prosek od po tri godine pre i posle spuštanja izliva Suve banje, ovo znači da je temperatura vode na Glavnom vrelu od 36°, ili viša, trajala prosečno 145 dana u godini (40%), dok posle spuštanja izliva traje prosečno 356 dana u godini (98%).

Iz naših dijagrama o temperaturama vode i proticajima moglo se utvrditi da tople komponente vode na vrelima imaju temperaturu od 39° i da se na Suvoj banji javlja 25° a na Glavnom vrelu 35 l/sek ove vode. Izvršenim spuštanjem izliva Suve banje ovih 35 l/sek tople vode na Glavnom vrelu sa 98% je zaštićeno od rashlađivanja i mućenja, što je, razume se, i glavna korist izvršenog spuštanja. Na Suvoj banji drastične promene temperatura vode ostale su i dalje onakve kakve su bile i ranije. Povećani su samo proticajni i otklonjeno presušivanje vrela. Prošlo je 7 godina otkako je izvršeno spuštanje izliva Suve Banje. Podaci o temperaturama i proticajima, koji se i dalje registruju, ne pokazuju nikakva odstupanja od već utvrđenih odnosa. To ukazuje na činjenicu da je novi hidraulički sistem stabilan. Zaostala rashlađivanja i mućenja dešavaju se i dalje jedino u zavisnosti od količine padavina u oblasti ponora i vrtača.

Analizirajući vrste vode koje se javljaju na vrelima, moglo se ustanoviti da ih ima tri: topla komponenta, hladna ali bistra komponenta i hladna jako zamućena voda. Prva, topla komponenta, razume se, uvek je prisutna na oba vrela. Druga, hladna i bistra komponenta-normalna podzemna voda, može u doba suše izostati sa Glavnog vrela, dok se na Suvoj banji uvek javlja. Treća, hladna i mutna komponenta, javlja se na oba vrela samo prilikom jakih padavina. Iz prikupljenih podataka bilo je moguće odrediti i količine ovih voda:

Topla voda 39°. Glavno vrelo 35 l/sek. Suva banja 25 l/sek. Bistra podzemna voda 10—12°. Glavno vrelo 0—5 l/sek. Suva banja 1,5—185 l/sek. Mutna bujična voda 10°. Glavno vrelo do 60 l/sek. Suva banja oko 500 l/sek.

Pored hidrauličkih rezultata postignutih na vrelima Niške banje, bilo je moguće izbliže odrediti i radioaktivnost pojedinih komponenata vode na vrelima. Ranija merenja radioaktivnosti bila su vezana jedino za temperature vode, dok se kretanje proticaja u odnosu na temperature nije znalo. Iz tih merenja, uz proticaje koje sada znamo, mogla se odrediti radioaktivnost toplih komponenata vode. Na Glavnom vrelu ona iznosi 12,75 a na Suvoj banji 6,75 MJ/l. Ukupna radioaktivnost vode na vrelima veća je od ukupne radioaktivnosti njihovih toplih komponenata. To znači da su i hladne komponente vode radioaktivne, i to one bistre, dok mutne bujične vode nisu radioaktivne. Ovim su potvrđene neke ranije pretpostavke, po kojima se aktiviranje vode vrši u gornjim slojevima terena. Sl. 7 ilustruje ove zaključke.

Rezime

Iskorišćenje redioaktivne tople vode u Niškoj Banji bilo je vrlo ograničeno zbog rashlađivanja i mućenja njenih termalnih vrela. Ova rashlađivanja i mućenja dešavala su se posle svake jače kiše. Zbog ovoga banja se mogla iskorišćivati tek oko polovinu dana u godini. Uzrok ovakvom stanju bio je u činjenici što su ova vrela u isto vreme i izvori tople vode, koja potiče iz ukrštanja dva raseda, i drenažni otvori za atmosferske vode sa jedne površine skaršćenih krečnjaka od oko 4 km². Brižljive studije odnosa temperatura i proticaja vode na vrelima omogućile su zaključak da će se spuštanjem izliva jednog od dva vrela, (Suva banja) drugo, Glavno vrelo može osloboditi rashlađivanja i mućenja. Spuštanje je izvršeno jednim kratkim tunelom. Od tada je Glavno vrelo oslobođeno od rashlađivanja i mućenja, sem izuzetno, u doba vrlo jakih kiša, što može trajati dan dva u godini.

SUMMARY

Niška Banja, with ample discharge of warm radioactive water, was very much upset by frequent cooling and turbidity of ist thermal springs. This occured during any heavier rainfall. This inconvenience rendered the baths out of use for about one half days in each year. It had its cause in the fact that the two termal springs are, at the same time, drainage gates for thermal water, originating from the crossing of two faults, and for atmosferic water from an area 4 sq. km. large, formed of a very porous calcarious rock. The studies have been done to determine hydrological character of the springs. These studies led to the conclusion that Glavno vrelo can be released from cooling and turbidity if the other spring, Suha banja is lowered to the bottom of the perpendicular part of its rocky channel. Te lowering is done by means of a short tunnel. Since then Glavno vrelo is practically free from cooling and turbidity. Only during exceptionally heavy rainfalls the cooling may occur, but cannot last more than one or two davs in a year.

KARAKTERISTIKE POPLAVNIH TALASA NA NEKIM REKAMA U JUGOSLAVIJI

Dragutin Muškatirović, dipl. inž.

1. Uvod

Analiza propagacije poplavnih talasa u prirodnim koritima vrlo je značajna sa gledišta prognoze nailaska velikih voda, odbrane od njih, kao i izrade dispečerskih planova rada energetskih postrojenja na jednom rečnom toku.

Propagacija poplavnih talasa definisana je sa hidrauličke tačke gledišta dvema osnovnim jednačinama: jednačinom energije

$$\frac{\partial h}{\partial x} + \frac{v}{g} \cdot \frac{\partial v}{\partial x} + \frac{1}{g} \cdot \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{v^2}{c^2 \cdot R} = O \qquad (1)$$

i jednačinom kontinuiteta

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + B \cdot \frac{\partial h}{\partial t} = O, \qquad (2)$$

u kojima je h dubina vode, v srednja brzina profila, x rastojanje između dva susedna profila rečnog toka, g ubrzanje zemljine sile teže, t vreme, c Šezijev koeficijent, R hidraulički radijus, Q proticaj, B širina vodnog ogledala u poprečnom preseku pri dubini h.

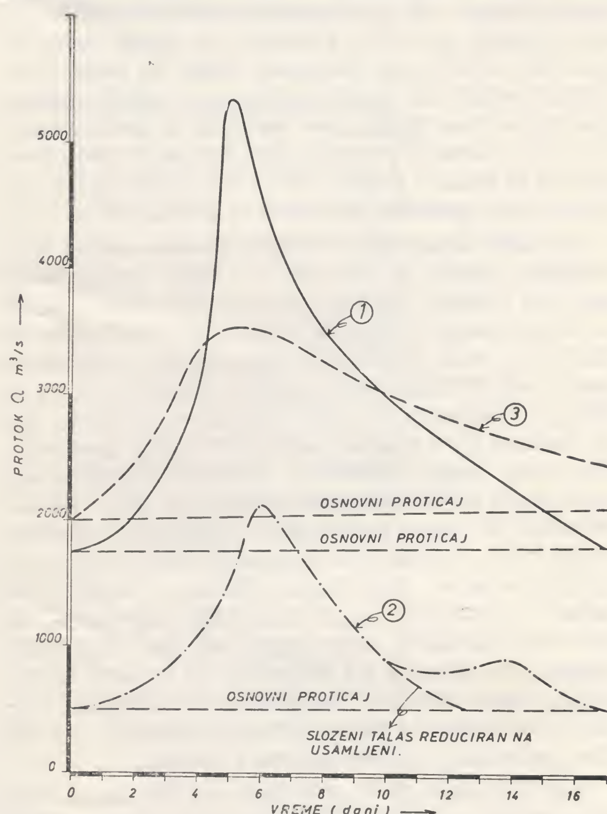
Ove jednačine se ne mogu rešiti u opštem obliku, tako da se pri njihovom rešavanju pribegava metodama približne integracije. Bez obzira na uvedene aproksimacije, rešavanje ovih jednačina zahteva obimne računske operacije. U cilju uprošćenja i ubrzanja proračuna po jednoj od tačnijih metoda npr., metodi karakteristika ili metodi trenutnih režima, došlo se na ideju o uopštavanju rezultata proračuna propagacije poplavnih talasa u prirodnim koritima shematizacijom osnovnih parametara od kojih ova pojava zavisi. Rezultati tih proračuna mogli bi zatim biti dati u vidu nomograma, čija bi primena nesravnjivo ubrzala proračune propagacije i transformacije poplavnih talasa u konkretnim slučajevima.

Oblik hidrograma poplavnih talasa (ne i njihova apsolutna zapremnina jer se predviđa rad s relativnim vrednostima), predstavlja jedan od osnovnih parametrata koji treba obuhvatiti shematizacijom.

Poplavni talasi u prirodnim koritima nastaju kao posledica nailaska velikih voda, izazvanih intenzivnim padavinama u slivu u vidu kiše, topljenjem snega ili kombinacijom jednog i drugog.

Oblik hidrograma poplavnih talasa u prirodnim koritima zavisi od više činilaca (da nabrojimo samo najvažnije: površina, oblik, strmenitost i pošumljenost sliva; trajanje, intenzitet i raspored padavina; debljina snežnog pokrivača; temperatura; vazdušne struje; koeficijenti oticanja ;oblik i dimenzije rečnog korita), između kojih je teško uspostaviti zavisnost i proceniti pojedinačni uticaj svakog od njih na formiranje talasa. Stoga je u ovom članku analiziran oblik talasa kao definitivni rezultat zajedničkog uticaja svih pomenutih faktora, a ne svaki od njih i njihov posebni uticaj pojedinačno.

Analizom su obuhvaćeni najveći, usamljeni talasi registrovani na rekama Savi, Drini i Velikoj



Sl. 1: Karakteristični oblici poplavnih talasa na Drini, Velikoj Moravi i Savi. 1. — Drina u Zvorniku (I, 1948. god.); 2. — V. Morava u Čupriji (II, 1955. god.); Sava u Sr. Mitrovici (II—III, 1957. god.).

Moravi (sl. 1) u periodu u kome je vršeno opažanje vodostaja i za koji se raspolagalo s tačnim krivama protoka u profilima vodomernih stanica. Treba podvući da su posmatrani samo usamljeni talasi jer oblici složenih talasa s obzirom na raznovrsnost njihove forme ne bi mogli biti obuhvaćeni ovakvom analizom. (U slučajevima gde je to bilo moguće, iz složenog talasa izdvojen je osnovni — usamljeni talas).

Za ovako odabrane talase analiziran je samo oblik dela talasa koga čine dopunski proticaji, a za koji se predpostavlja da »klizi« po liniji vodnog ogledala osnovnog proticaja.

2. Izrazi za aproksimaciju oblika talasa

U hidrološkoj literaturi poznat je velik broj analitičkih izraza (s teorijskom podlogom ili bez nje) koji se iskorišćuje i za definiciju oblika po-

plavnih talasa. U ovome radu analizirana je primena nekih od njih na talase pomenute tri reke i na osnovu dobijenih rezultata izvršen je izbor izraza kojim se najbolje reprodukuju prirodni talasi.

Svi ovi izrazi mogu se podeliti u dve osnovne grupe: oni kod kojih su uzlazna i silazna grana povodnja aproksimirane pravim linijama, i oni kod kojih je usvojen krivolinijski zakon promene proticaja u toku vremena.

U prvu grupu spadaju izrazi [1] po kojima se strmiji talasi aproksimiraju trouglom a razvučeniji trapezom (sl. 2).

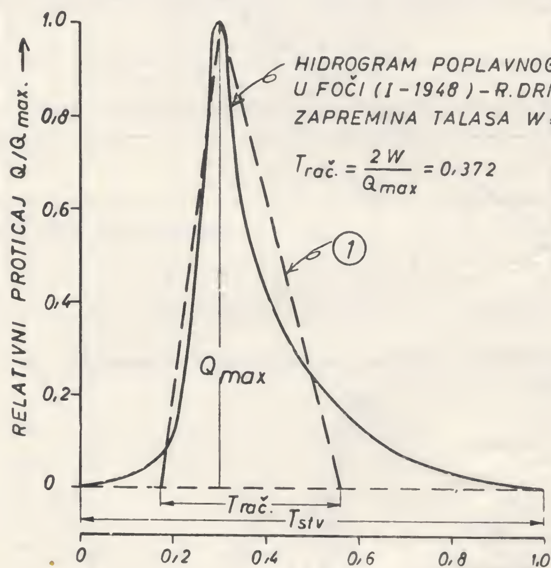
Princip shematizacije sastoji se u tome da stvarni i shematizovani talas imaju istu zapreminu i maksimalnu ordinatu Q_{max}.

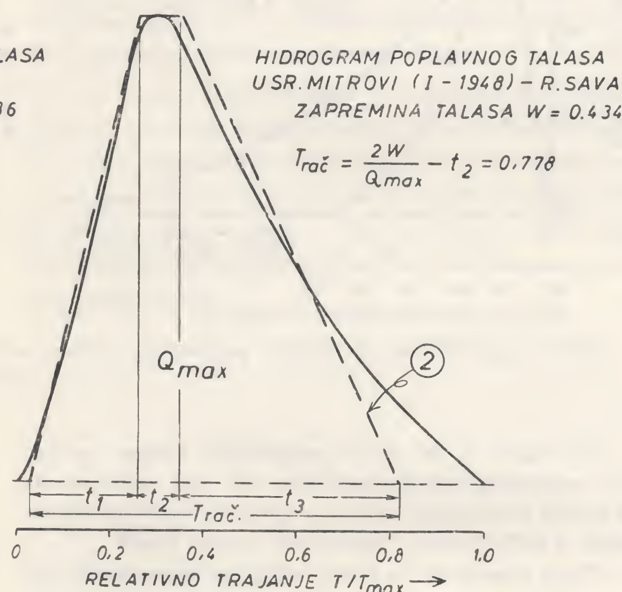
Nedostatak ovakvog načina prikazivanja talasa leži u tome što zakon promene proticaja s vremenom u slučaju prirodnih talasa, kako za uzlaznu tako i za silaznu granu, nije linearan, što pri radu s ovim izrazima dovodi do netačnih vrednosti za trajanje talasa.

Upotrebljavajući ovaj izraz Bratranek je sračunao vrednosti relativnog vremena x u zavisnosti od relativnog proticaja y (tablica I):

Tablica I

$y = \frac{Q}{Q_{max}}$	$x = \frac{t}{t_{max}}$
1,0	0,0000
0,9	0,1831
0,8	0,2665
0,7	0,3370
0,6	0,4032
0,5	0,4697
0,4	0,5401
0,3	0,6191
0,2	0,7158
0,1	0,8561
0,01	1,0000





Sl. 2: Aproksimacija oblika talasa (1) trouglom i (2) trapezom.

Drugu grupu izraza za aproksimaciju oblika talasa čine dve podgrupe: u prvu spadaju izrazi kod kojih je zakon promene proticaja s vremenom dat jednom jednačinom za ceo talas, a izrazi druge podgrupe posebno se odnose na uzlaznu i posebno na silaznu granu talasa.

Češki autor Bratranek [2], izvršio je aproksimaciju oblika talasa Gaussovom krivom verovatnoće u vidu izraza:

$$y = e^{-\pi \cdot x^2}, \qquad (3)$$

u kojemu je

$$y = \frac{Q}{Q_{max}} \text{ relativni proticaj,}$$

$$x = \frac{t}{t_{max}} \text{ relativno trajanje.}$$

Ozbiljna primedba ovoj metodi zasniva se na činjenici da hidrogrami poplavnih talasa u prirodnim koritima u velikoj većini slučajeva imaju nesimetričan oblik: uzlazna grana talasa je strmija, dok je silazna nešto blaža (sl. 1), što se objašnjava uticajem prirodne retenzije. (Opravdanost Bratranekova postupka leži donekle u tome što cilj njegovog rada nije bilo iznalaženje tačnog oblika talasa, već dimenzioniranje preliva na prelivnoj vodojaži preko zavisnosti relativne retenzije i relativnog redukovanog proticaja).

Oblik prirodnih talasa podseća na nesimetričnu krivu učestalosti, čiji se oblik u praksi vrlo često aproksimira nesimetričnom krivom učestalosti logaritamske raspodele po Galtonu:

$$y = \frac{1}{\delta_n \cdot \sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\log x - x_n)}{2\sigma n^2}}$$

σ_n srednje kvadratno otstupanje logaritama,

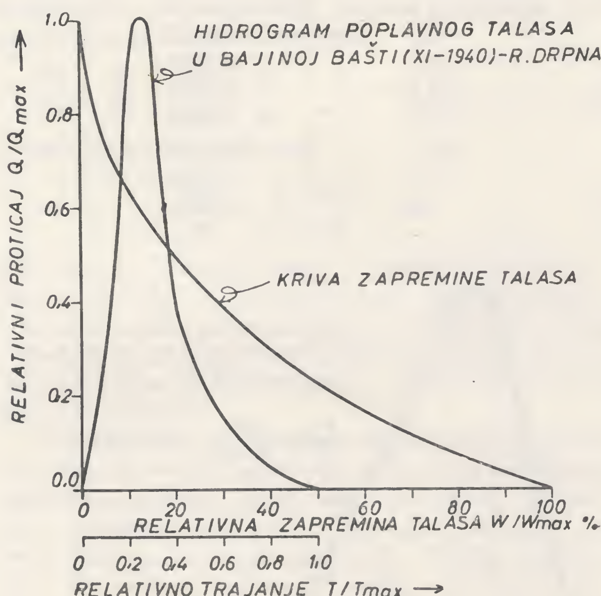
x_n srednja vrednost logaritama.

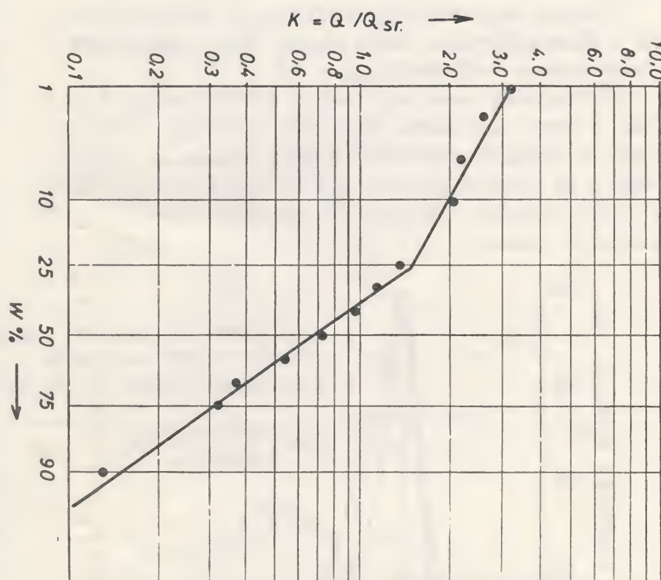
Kriva učestalost data jednačinom (4) ima tu osobinu da je njena integralna kriva linija u koordinatnom sistemu s logaritamskom razmerom na jednoj osi, a s razmerom verovatnoće na drugoj, predstavljena pravom linijom, te su dovoljna dva parametra (x_n i σ_n) za njenu definiciju.

b) Trajanje silazne grane hidrograma neopravdano se produžuje za niže vrednosti proticaja.

Za talase s izduženim vrhom i razvučenom osnovom dobijaju se dobri rezultati aproksimacijom u vidu dve parabole koju je predložio Sokolovski [4]. Parabolom m-tog reda aproksimira se uzlazna grana talasa, odn. osnovnog proticaja do Q_{max}, a parabolom n-tog reda silazna grana od Q_{max} do osnovnog proticaja (sl. 5).

Vrednost eksponenata *m* i *n* iznosi prema Sokolovskom 2, odnosno 3, a dobijena je na osnovu analize oblika prirodnih talasa.





Sl. 3: Aproksimacija oblika poplavnog talasa nesimetričnom krivom logaritamske raspodele po Galtonu.

To znači da bi oblik poplavnog talasa mogao biti aproksimiran jednačinom (4) pod uslovom da je kriva zapremine talasa, naneta u koordinatni sistem s pomenutom razmerom, prava linija.

Ovaj postupak je primenjen na posmatrane talase, i pokazalo se (sl. 3) da se kriva zapremine talasa u pomenutoj razmeri ne može prikazati jednom pravom, već sa dve prave koje se seku, što znači da linija zapremine poplavnog talasa odstupa od logaritamskog zakona učestalosti.

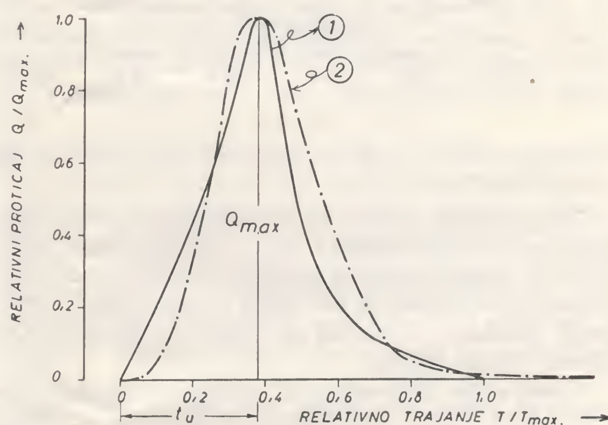
Neki autori [3] uvode pri analizi oblika poplavnih talasa Pirsonovu krivu tipa III, u vidu

$$y = x \cdot e^{\alpha (1-x)} \qquad (5)$$

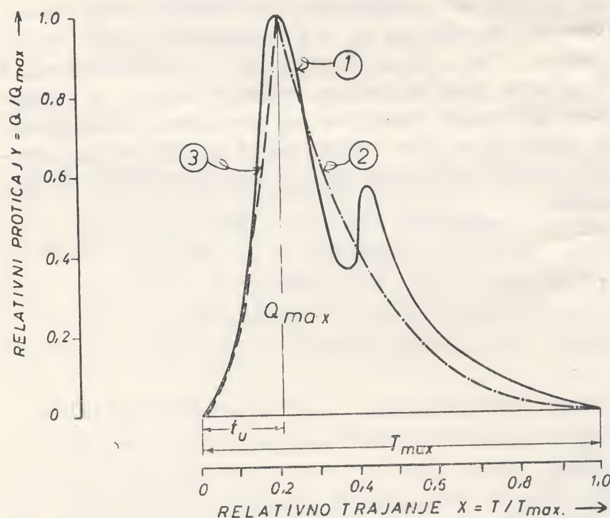
α je parametar koji zavisi od koeficijenta oblika talasa po Sokolovskom [4].

Na sl. 4 prikazan je jedan od talasa čiji je oblik aproksimiran jednačinom (5), a za koji važe primedbe koje su karakteristične i za ostale posmatrane talase:

a) Odstupanje odgovarajućih ordinata računatog i stvarnog talasa znatne su, što ukazuje na nedovoljnu »osetljivost« metode.



Sl. 4: Aproksimacija oblika poplavnog talasa krivom asimetrične učestalosti po Pirsonu (tip III). 1. — hidrogram poplavnog talasa na V. Moravi u Ćupriji (XII, 1955.); 2. — isti talas aproksimiran jednačinom (5), za koeficijent oblika talasa 1/S = 1.10.



Sl. 5: Aproksimacija oblika poplavnog talasa na Drini u Zvorniku (XII, 1952. god.) dvema parabolama, prema jednačinama (6) za uzlaznu i (7) za silaznu granu talasa.

Ako se uzlazna grana talasa aproksimira jednačinom

$$y = x^m, \; 0 \leqslant x \leqslant 1, \tag{6}$$

a silazna jednačinom

$$y = \left(\frac{\tau - x}{\tau - 1}\right)^n; \; 1 \leqslant x \leqslant \tau, \tag{7}$$

gde je:

$y = \frac{Q}{Q_{max}}$ relativni proticaj,

$x = \frac{t}{t_u}$ relativno vreme trajanja porasta povodnja,

$\tau = \frac{T}{t_u}$ relativno vreme trajanja celog povodnja,

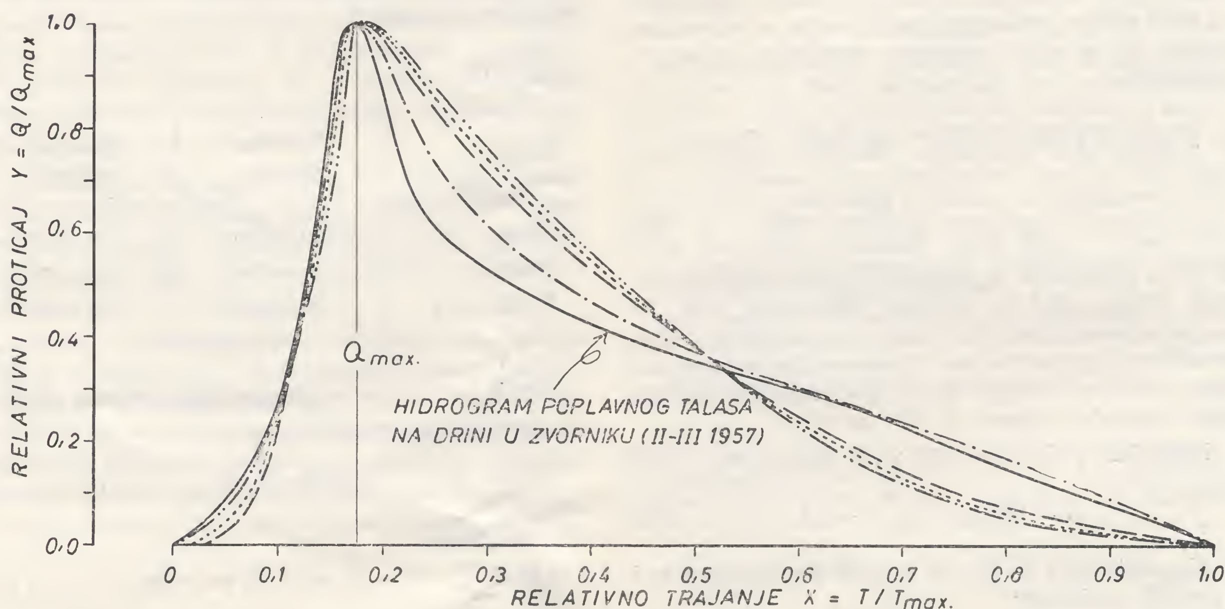
onda veličina zapremine tako aproksimiranog talasa W, ograničenog parabolama prema jednačinama (6) i (7), iznosi:

$$W = Q_{max} \cdot t_u \left(\frac{1}{m+1} + \frac{\tau - 1}{n+1}\right) = Q_{max} \, t_u \cdot S, \tag{8}$$

$$S = \frac{1}{m+1} + \frac{\tau - 1}{n+1} = \frac{W}{Q_{max} \cdot t_u} \tag{9}$$

Recipročnu vrednost izraza 1/S Sokolovski naziva koeficijentom oblika talasa. (Ovaj koeficijent ima značajnu primenu u raznim obrascima koji služe za definiciju oblika poplavnih talasa).

Na sl. 5 i 7 prikazana je aproksimacija oblika jednog drinskog talasa dvema parabolama. Kao što se vidi iz pomenutih slika, slaganje je za niže vrednosti y relativno dobro, dok je odstupanje najveće u samom vrhu talasa — parabole se u vrhu seku pod oštrim uglom, što ne odgovara stvarnom obliku prirodnih talasa.



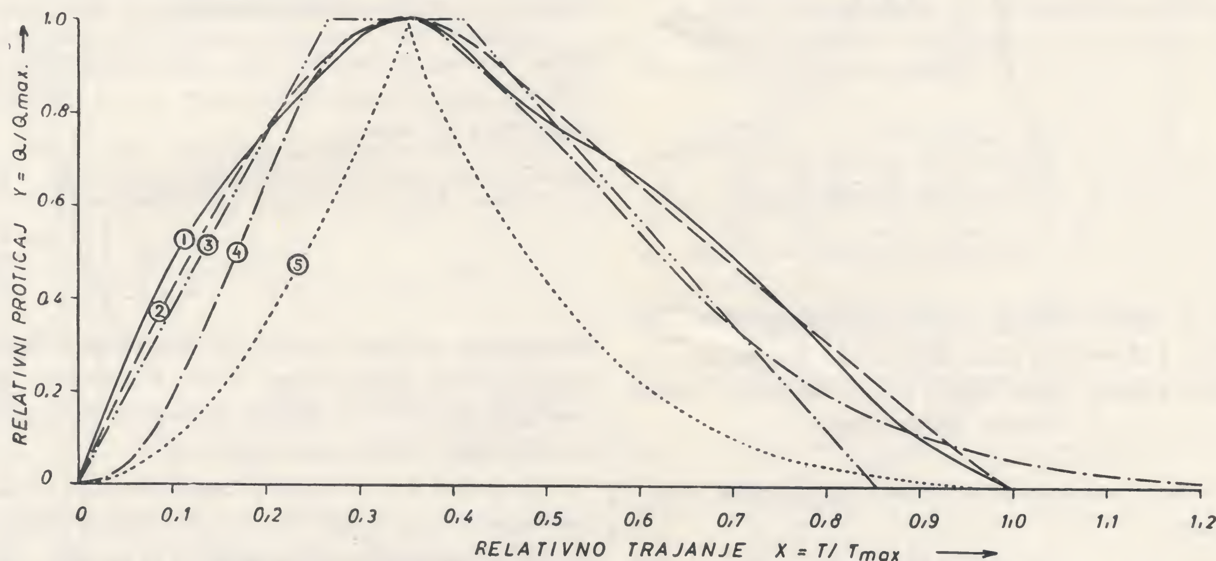
Sl. 6: Analiza uticaja vrednosti koeficijenta »m« na oblik talasa, prema jednačinama (15) i (16). Uzlazna grana: prema jednačini (15): — — — m = 1.5 p; . . . . m = 2.0 p; —. . — m = 2.5 p. Silazna grana: prema jednačini (15) — — — —m = 0; . . . m = p; —. . —. . —. . — m = 2.0 p; i prema jednačini (16) —. —. —. — m = 0.

V. G. Andrejanov [3] uvodi za aproksimaciju oblika uzlazne i silazne grane talasa analitički izraz:

$$y = (n + 1) \cdot x^n - n \cdot x^{n+m}, \ m \ i \ n \geqslant 0; \qquad (10)$$

$x = \frac{t}{t_u}$ za uzlaznu, odnosno $= \frac{t}{t_S}$ za silaznu granu talasa (v. sl. 6).

već da nije ista ni za obe grane jednog istog talasa. Kao što se vidi na sl. 6 i 7, uzlaznoj grani talasa odgovara $m_p = 2$, a silaznoj $m = 0$. Međutim, sl. 6 je ujedno karakterističan primer koliko je jednačina (10) malo osetljiva na promenu koeficijenta m, tako da u cilju uopštavanja rezultata ima smisla usvojiti zavisnost $m = f(p)$ zajedničku za sve talase.



Sl. 7: Aproksimacija oblika poplavnog talasa u Bos. Gradiški (1925. god.) 1. — prirodni talas; 2. — aproksimacija jednačinom (10); 3. — aproksimacija trapezom; 4. — aproksimacija jednačinom (5); 5. — aproksimacija dvema parabolama prema jednačinama (6) i (7).

Površina hidrograma, odnosno zapremina dela talasa što je s x osom zaklapa kriva linija data izrazom (10) mora biti jednaka stvarnoj zapremini tog dela talasa izraženoj u relativnim vrednostima (budući da su x i y relativne vrednosti trajanja i proticaja):

$$\int_0^1 y \, dx = \int_0^1 [(n + 1) \cdot x^n - n \cdot x^{n+m}] \, dx =$$

$$= 1 - \frac{n}{m + 1} = \frac{W_i}{Q_{max} \cdot t_i} = p. \qquad (10)$$

Tu je: n eksponent u jednačini (10); m stepen promene krivine duž krive date jednačinom (10); W_i deo zapremine talasa koji odgovara uzlaznoj, odnosno silaznoj grani talasa; t_i vremenska osnova uzlazne, odnosno silazne grane povodnja; p koeficijenat »punoće« talasa.

Rešenjem jednačine (11) po n dobija se:

$$n = (m + 1) \cdot \left(\frac{1}{p} - 1\right) \qquad (12)$$

Konstatovano je [3] da između parametara m i p postoji zavisnost:

$$m = 2 \, p. \qquad (13)$$

Detaljna analiza primene jednačine (10) na talase reke Save, Drine i V. Morave pokazala je da zavisnost $m = f(p)$ ne samo nije ista za sve reke,

Utablici II dat je pregled zavisnosti m i p za pomenute tri reke, kako za uzlaznu tako i za silaznu granu povodnja:

Tablica II

Reka	Uzlazna grana	Silazna grana
Sava	$m = 2p$	$m = 2p$
Drina	$m = 2p$	$m = 0$
V. Morava	$m = 2p$	$m = 0$

Oblik povodnja na pomenutim rekama definisan je sledećim jednačinama:

Reka Sava

uzlana i
silazna grana

$$y = (n + 1) \cdot x^n - n \cdot x^{n+m}; \ m = 2p. \qquad (14)$$

Reka Drina

uzlazna grana $y = (n + 1) \cdot x^n - n \cdot x^{n+m}$;
$m = 2p$, (15)

silazna grana $y = x^{n+x} - 0{,}6; \ m = 0.$ (16)

Reka V. Morava

uzlazna grana $y = (n + 1) \cdot x^n - n \cdot x^{n+m}$;
$m = 2p$, (17)

silazna grana $y = x^n$; $m = 0$. (18)

Kao što se vidi iz jednačine (16) specifičnost oblika silazne grane drinskih talasa uslovila je donekle specifičan oblik osnovne jednačine. Treba, međutim, naglasiti da se jednačina (16) može vrlo dobro zameniti jednačinom (18), pri čemu se za vrednosti $x < 0{,}60$ dobijaju vrednosti ordinata nešto manje od stvarnih, odnosno, za $x > 0{,}60$ nešto veće.

Podaci iz tablice II, kao i jednačine (16) i (17), pokazuju da je silazna grana talasa najbolje aproksimirana parabolom koja u predelu vrha talasa daje nešto niže vrednosti od stvarnih, kao što je već konstatovano za slučaj aproksimacije po Sokolovskom [jedn. (7)]. S obzirom na to da se ova odstupanja odnose na jednu vrlo usku zonu u blizini maksimalne ordinate, kao i na to da je ostali deo hidrograma vrlo dobro aproksimiran (što se ne može u potpunosti reći za slučaj aproksimacije parabolom po jednačini (7), sl. 7) možemo smatrati da rezultati dobijeni prema izvedenim jednačinama (16) i (17) u potpunosti zadovoljavaju.

3. Zaključak

Nalaženje analitičkog izraza za definiciju oblika poplavnih talasa jedan je od osnovnih preduslova za uopštavanje rezultata proračuna njihove propagacije u prirodnim tokovima.

S obzirom na specifičan oblik hidrograma poplavnih talasa (asimetričnost u odnosu na maksimalnu ordinatu), kao i krivolinijsku zavisnost $Q = f(T)$ (Q = proticaj, T = vreme) tačniji rezultati dobijeni su aproksimacijom izrazima koji zadovoljavaju ove uslove.

Primena jednog izraza za definiciju oblika celog talasa (uzlazne i silazne grane) nije dala željene rezultate; trajanje silazne grane neopravdano se produžuje za niže vrednosti proticaja ukoliko se proračun vrši na ovaj način.

Najbolja aproksimacija postignuta je krivom linijom po jednačini (10), koja za nizvodnu granu i za neke reke postaje parabola. Prema ovoj metodi potrebno je za definiciju oblika talasa poznavanje zapremine talasa W (posebno za ulaznu i za silaznu granu), veličine maksimalne ordinate Q_{max}, kao i trajanje uzlazne, odnosno silazne grane t_i.

LITERATURA

1. Aleksejev G. A.: Približennie metody rasčete transformacii pavodka vodohranilišćem. Trudy Gos. Gidr. Inst. 52, 1956, Leningrad.

2. Bratranek Dr. Ing. A.: Economic dimensions of a reservoir spillway with regard to the natural retention of the highest flood. Fourth Congres on Large, Dams, New Delhi, 1951, Question No 12.

3. Andrejanov V. G.: Gidravličeskie rasčety pri proektirovanii malyh i srednih gidroelektrostancij. Tigmen, 1957, Leningrad.

4. Sokolovskij, D. L.: Rečnoj stok. Gidrot 1952, Leningrad.

5. Jevđević Dr. ing. V.: Hidrologija, I deo. Hidrotehnički institut »Ing. Jaroslav Černi«. Beograd, 1956.

REZIME

U cilju pojednostavljenja i skraćenja proračuna propagacije poplavnih talasa u prirodnim koritima po nekoj od dovoljno tačnih metoda (npr., metodi karakteristika ili metodi trenutnih režima), izvršeno je uopštavanje osnovnih parametara koji se pojavljuju u ovim proračunima Jedan od osnovnih parametara je i oblik poplavnih talasa. Svrha ovog rada je iznalaženje analitičkog izraza kojim bi najbolje bio definisan oblik usamljenih talasa. Analizom su obuhvaćeni poplavni talasi na nekim većim rekama u Jugoslaviji (Sava, Drina i Velika Morava).

Najbolji rezultati dobijeni su aproksimacijom oblika talasa dvema parabolama (posebno za penjući i silaznu granu talasa) a prema nešto izmenjenoj jednačini Andrejanova:

$$y = (a + 1) \cdot x^a - a \cdot x^b,$$

gdje su x i y apscisa, odn. ordinata neke tačke na hidrogramu, a i b izrazi koji zavise od oblika talasa, a karakteristični su za pojedine tokove.

SUMMARY

With the intention to simplify and to shorten the calculations of flood propagation in natural watercourses by some of exact methods (method of characteristics, or method of momentaneous regimes e. g.), generalization of basic parameters that appear in this calculations, was performed. One of the basic parameters is the shape of floods. The purpose of this study is to find analitical formulae that would best define the shape of isolated floods. This analyzis deals with floods in some main rivers in Yugoslavia (r. Sava. r. Drina and r. Velika Morava).

Best results are obtained by approximating the shape of floods by two parabolae (particulary for ascendant and descendant branch of flood), using a slightly changed formula given by Andrejanov:

$$y = (a + 1) \cdot x^a - a \cdot x^b,$$

where x and y are the coordinates of some point on a hydrogramm of flood, a and b are the expressions that depend on the shape of flood, and that are characteristic for the natural watercourses.

NOVI PROPISI O IZGRADNJI INVESTICIONIH OBJEKATA

Sergije Nonveiller, dipl. inž., INGRA, Zagreb

Općenito

Do sada je materija naše obimne investicione izgradnje bila regulirana većim brojem uredaba i pravilnika, među kojima su najvažniji:

— Uredba o građevinskom projektiranju,

— Uredba o građenju,

— Pravilnik o ovlaštenim projektantima za građevinsko projektiranje,

— Pravilnik o stručnoj spremi inženjera i tehničara kao rukovodilaca za pojedine vrsti građevinskih objekata i radova,

— Pravilnik o izdavanju građevinske dozvole,

— Pravilnik o ustupanju na izvođenje građevinskih objekata i radova,

— Opći uslovi za izvođenje građevinskih radova,

— Pravilnik o izvođenju građevinskih objekata i radova u sopstvenoj režiji,

— Pravilnik o tehničkom pregledu izvedenih građevinskih objekata

— Pravilnik o kolaudaciji i superkolaudaciji građevinskih objekata i radova, i druge naredbe.

Naš brži razvoj prerastao je mnoge načelne stavove usvojene u spomenutim uredbama i pravilnicima, pa je bilo potrebno da se donesu novi propisi koji će investicionu izgradnju uskladiti s današnjim stepenom razvoja.

Osim toga, skoro sve uredbe i pravilnici koji su doneseni ranijih godina ne potpuno riješavaju materiju investicione izgradnje jer se skoro isključivo odnose na građevni dio dok su ostali dijelovi investicionih objekata zanemareni.

Zato je bilo potrebno da se čitava materija iz područja investicione izgradnje revidira, uskladi s razvojem, te proširi i na one dijelove koji su do sada bili zanemareni ili uopće izostavljeni. To je i provedeno osnovnim Zakonom o izgradnji investicionih objekata, koji je objavljen u Službenom listu SFRJ br. 45 od 15. XI 1961. a stupio na snagu 16. XII 1961.

Ovaj je Zakon donijet kao osnovni zakon i on regulira samo osnovne principe i smjernice investicione izgradnje na kojima se temelje bliži propisi i odredbe koje donose narodne republike i općine.

Njegove odredbe odnose se na izgradnju investicionih objekata iz oblasti industrije, rudarstva, građevinarstva i zanatstva, saobraćaja i veza, iz oblasti trgovine, ugostiteljstva i turizma, a djelomično iz oblasti poljoprivrede i šumarstva, i to samo na investicije privrednog karaktera i neprivredne objekte koji su vezani za proizvodnju.

Odredbe Osnovnog zakona ne odnose se na izgradnju objekata društvenog standarda komunalnih objekata i objekata građana i građanskih pravnih osoba. Reguliranje izgradnje ovih investicionih objekata prepušteno je općinama odn. republikama, u skladu s načelima decentralizacije i daljnjeg razvoja komunalnog sistema.

Republičkim Zakonom o izgradnji investicionih objekata, koji je objavljen u Narodnim Novinama br. 29/1962. a stupio na snagu 25. VIII 1962, protegnuta je vrijednost odredaba Osnovnog zakona o izgradnji investicionih objekata i na izgradnju investicionih objekata društvenog standarda i komunalnih objekata. Time je cjelokupna investiciona djelatnost društvenog sektora SR Hrvatske obuhvaćena novim Osnovnim zakonom.

Prema tome, stupanjem na snagu Osnovnog zakona i republičkog Zakona o izgradnji investicionih objekata prestala je vrijediti Uredba o građevinskom projektiranju i Uredba o građenju za investicionu izgradnju društvenog sektora. Međutim, obe ove uredbe vrijede i dalje za objekte građana i građanskih pravnih osoba.

Međutim, dok se ne donesu novi prateći propisi uz osnovni i republički zakon, za društvenu investicionu izgradnju su i dalje na snazi svi bliži propisi koji su donijeti na osnovu ukinute Uredbe o građevinskom projektiranju i Uredbe o građenju ako nisu u suprotnosti s Osnovnim i republičkim zakonom o izgradnji investicionih objekata.

Do sada su uz osnovni zakon i na osnosu njegovih ovlaštenja donijeti slijedeći pravilnici:

— Pravilnik o uvjetima za registraciju organizacija koje se bave izradom investicione tehničke dokumentacije (Službeni list SFRJ broj 33/62. od 15. VIII 1962. i izmjena tog Pravilnika Službeni list SFRJ br. 51/62. od 19. XII 1962.

— Pravilnik o stručnoj spremi i praksi osoba koje izrađuju investicionu tehničku dokumentaciju i osoba koje rukovode pojedinim vrstama radova pri izgradnji investicionih objekata (Službeni list SFRJ br. 51/62. od 19. XII 1962.).

— Naredba o određivanju građevinskog materijala za koji se mora pribaviti atest ili koji se mora ispitati (Službeni list SFRJ br. 15/62.).

— Naredba o minimalnim garantnim rokovima za pojedine građevinske dijelove investicionih objekata u oblasti industrije (Službeni list SFRJ br. 15/62.).

— Naredba o osnovnim podacima investicionog programa objekata iz oblasti industrije koji se dostavljaju radi evidencije (Službeni list SFRJ br. 18/62.).

— Pravilnik o tehničkom pregledu javnog puta (Službeni list SFRJ br. 46/62.).

Stupanjem na snagu Pravilnika o stručnoj spremi i praksi osoba koje izrađuju investicionu tehničku dokumentaciju i osoba koje rukovode pojedinim vrstama radova pri izgradnji investicionih objekata prestaju vrijediti za investicionu izgradnju društvenog sektora slijedeći pravilnici:

— Pravilnik o ovlaštenim projektantima za građevinsko projektiranje i

— Pravilnik o stručnoj spremi inženjera i tehničara kao rukovodilaca za pojedine vrsti građevinskih objekata i radova.

Budući da još nisu objavljeni novi prateći propisi, još su na snazi odredbe starih pravilnika koje nisu u suprotnosti s Osnovnim zakonom, i to:

— Pravilnik o izdavanju građevinske dozvole,

— Pravilnik o ustupanju na izvođenje građevinskih objekata i radova,

— Opći uslovi za izvođenje građevinskih radova,

— Pravilnik o izvođenju građevinskih objekata i radova u vlastitoj režiji i

— Pravilnik o tehničkom pregledu izvedenih građevinskih objekata.

Osnovni zakon ne predviđa postupak kolaudacije. Zato su prestale vrijediti i odredbe Pravilnika o kolaudaciji i superkolaudaciji građevinskih objekata i radova.

Osnovni i republički Zakon o izgradnji investicionih objekata predviđaju objavljivanje većeg broja pratećih propisa.

1. Propis o evidentiranju tehničke dokumentacije za određene objekte investicione izgradnje od općeg interesa za federaciju — određivanje vrsti objekta i koji podaci (čl. 18, st. 1. i 2.).

2. Propis o određivanju objekata koji se smatraju specifičnim objektima (čl. 22, st. 3).

3. Određivanje organa nadležnog za izdavanje odobrenja za izgradnju investicionih objekata od općeg interesa za federaciju (čl. 24).

4. Propis o uvjetima pod kojima se izgradnja investicionih objekata može ustupiti inozemnim fizičkim ili pravnim osobama (član 50, stav 2).

5. Propis o određivanju organa pri kojima se osnivaju pojedini tehnički inspektorati, određivanju njihove nadležnosti, načinu vršenja tehničke inspekcije, stručnoj spremi i ovlaštenju tehničkih inspektora (član 70, st. 1).

6. Propisi o tehničkim mjerama, stručnim normama i uvjetima pri projektiranju, izvođenju, održavanju i tehničkom pregledu industrijskih i građevinskih objekata, tehnički propisi o građevinskom materijalu i dr. (čl. 71, st. 1).

Predviđa se da će pored navedenih saveznih propisa republika na temelju osnovog i republičkog Zakona o investicionoj izgradnji donijeti još i slijedeće propise:

1. Izrada pojednostavljenih elaborata ili referata umjesto investicionih programa (čl. 11, st. 3).

2. Organi nadležni za dostavljanje podataka iz investicionih programa (čl. 13, st. 1; čl. 16).

3. Stalni stručni nadzor (čl. 29).

4. Tehnički pregled i preuzimanje završenih investicionih objekata (čl. 32).

5. Ustupanje izgradnje investicionih objekata (čl. 50).

6. Čuvanje tehničke dokumentacije (čl. 16).

7. Izdavanje odobrenja za izgradnju (čl. 26).

8. Dokumentacija pri izgradnji investicionog objekta (čl. 28).

9. Rad u vlastitoj režiji (čl. 59).

Pri provedbi Zakona biti će također potrebno riješiti niz otvorenih pitanja, među koja spadaju i slijedeća:

1. Propisi o sadržaju i opremi pojedinih vrsti projektnih elaborata (čl. 15, st. 2).

2. Odgovornost projektne organizacije u slučaju odstupanja od regulative (čl. 15, st. 4).

3. Dokazivanje osiguranja potrebnih financijskih sredstava za izgradnju i njihovo osiguranje (čl. 19 i 20 — mjenica, ček, akreditiv, izdvojeni račun i dr.).

4. Koji učesnici imaju pravo žalbe na tehnički pregled (čl. 34).

5. Da li pogon sa samostalnim obračunom dohotka (čl. 38, st. 2) plaća doprinose prema zajednici kao matično poduzeće ili kao projektna organizacija.

6. Kako se obračunava realizacija kod internih usluga (pogona) po čl. 39. st. 2. s obzirom na umjetno smanjivanje realizacije a time dohotka i obaveza prema zajednici.

7. Kako se može ustupiti izrada tehničke dokumentacije.

8. Izdavanje na izradu tehničke dokumentacije inozemnim projektantima.

9. Položaj vanjskih suradnika s obzirom na čl. 66, tač. 2.

10. Najmanje kazne.

Osnovni zakon o izgradnji investicionih objekata

Osnovni zakon o izgradnji investicionih objekata određuje uslove pod kojima se odvija izgradnja investicionih objekata, postupak po kome se ostvaruju i reguliraju odnosi između učesnika izgradnje i ulogu organa uprave u ovom procesu.

U odnosu na stare propise, Osnovni zakon o izgradnji investicionih objekata predstavlja krupne kvalitetne promjene u kompleksnom procesu investicione izgradnje.

Polazeći od načela samostalnosti privrednih organizacija Osnovni zakon o investicionoj izgradnji daje investitorima istu takovu samostalnost u odlučivanju po svim pitanjima investicione izgradnje. Ta samostalnost se ogleda u pravu odlučivanja investitora u pitanjima investicione izgradnje u koju se do sada uplitali organi uprave preko svojih revizionih komisija. Samostalno odlučivanje i donošenje investicionog programa od strane investitora, bez uplitanja organa uprave, pojačava njegovu zainteresiranost i odgovornost u upotrebi vlastitih sredstava za proširenu reprodukciju, jer on i snosi posljedice investicione izgradnje. Ukoliko investitor ne financira investicionu izgradnju vlastitim sredstvima, Osnovni zakon predviđa da svi učesnici u financiranju imaju pravo odlučivanja o upotrebi zajedničkih sredstava. Iz ovoga proizlazi da odgovornost za investicionu izgradnju preuzimaju učesnici u financiranju.

Interesi zajednice osigurani su odredbama koje propisuju sadržaj investicionog programa i njegovo evidentiranje kod organa uprave kotarskog narodnog odbora nadležnog za oblast u koju spada investicioni objekat. Tako je osiguran uvid i kontrola zajednice u ostvarenju planirane investicione izgradnje.

Ovim odredbama Osnovni je zakon definitivno napustio stari sistem revizije i odobravanja investicionih programa, te time smanjio administrativno uplitanje u proces izgradnje investicionih objekata, koje je u proteklom razdoblju znatno smanjilo zainteresiranost investitora za ekonomičnost i rentabilnost izgradnje investicionih objekata.

Budući su investicioni objekti javni objekti, koji svojim postojanjem mogu ugroziti ljude i imovinu, nesumnjiva je potreba društvene kontrole nad njihovom stabilnošću, sigurnošću u pogledu požara, života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata, kao i uvođenju propisanih tehničkih mjera i uređaja kojima će se spriječiti ili svesti na najmanju moguću mjeru šteta što je investicioni objekat može svojim postojanjem ili djelatnošću koja se u njemu vrši nanositi okolini. Također je nužna društvena kontrola primjene važećih tehničkih propisa, normativa i obaveznih standarda, jer je ona garancija solidnosti, tehničke sigurnosti i, u izvjesnim granicama, i ekonomičnosti izgrađenog objekta. Ova kontrola prenesena je na organe uprave koji izdaju odobrenje za izgradnju. Time je uprošćen dosadašnji postupak pribavljanja građevne dozvole, kojoj je do sada obavezno prethodila revizija projekata od strane posebnih komisija, a koja je investicione objekte pregledavala i sa stanovišta funkcionalnosti i ekonomičnosti. Prema tome, Osnovni zakon i ovdje smanjuje administrativno uplitanje u proces izgradnje te ga svodi samo na kontrolu materije značajne s užeg društvenog stanovišta. Prepuštanjem problema funkcionalnosti i ekonomičnosti samom investitoru pojačava njegovu odgovornost za rentabilnost investicija.

Daljnja kontrola organa uprave u izgradnji objekata predstavlja tehnički pregled izgrađenog investicionog objekta. Ovaj se pregled vrši radi provjeravanja tehničke ispravnosti objekta u pogledu stabilnosti i sigurnosti ljudi koji će u njemu živjeti i raditi, te proizlazi iz društvenog interesa da se osiguraju u svakoj prilici životi građana i društvena imovina. Ovaj pregled je kompleksan i obuhvaća pregled građevnog dijela instalacija, opreme i postrojenja.

Daljnja novost je stavljanje pod kontrolu u pogledu primjene odredaba Zakona svih onih koji sudjeluju u investicionoj izgradnji. Kontrolu vrši organ uprave koji odobrava izgradnju kroz tehničku inspekciju. Ovaj način kontrole se svodi na sigurnost i bezbjednost izgradnje investicionih objekata i pravilnu primjenu propisa koji reguliraju investicionu izgradnju od strane svih učesnika. On predstavlja neophodnu društvenu kontrolu u osiguranju interesa zajednice nad izgradnjom investicionih objekata.

Budući da su odredbe Osnovnog zakona o izgradnji investicionih objekata temelj na kojemu je zasnovana čitava naša investiciona izgradnja, u nastavku će se bliže razmotriti njegove najvažnije odredbe.

Opće odredbe

Izgradnja investicionih objekata obuhvaća sve radnje na izgradnji investicionih objekata, koje se mogu precizirati kako slijedi:

Prethodna ispitivanja i istraživački radovi studije i analize predviđene izgradnje, izradu investicionog programa i njegovo donošenje, izrada investicione tehničke dokumentacije, pribavljanje odobrenja za izgradnju uključivši tehničku kontrolu investicione tehničke dokumentacije, postupak ustupanja objekta na izvođenje, izgradnja objekta i postrojenja, montaža opreme, vršenje stručnog nadzora od strane investitora, nadzor od strane tehničke inspekcije, tehnički pregled izgrađenog objekta, donošenje rješenja o iskorištenju objekta, probni pogon i primopredaja između izvođača i investitora, konačan obračun i puštanje u pogon.

Osnovni zakon regulira izgradnju građevnih objekata i radova, izgradnju postrojenja, montažu opreme i hidrotehničke melioracije. Osnovni se zakon ne odnosi na projektiranje opreme, njenu izradu i nabavku, koja je predmet industrijske proizvodnje, ali se odnosi na njenu montažu jer je tada podvrgnuta tehničkoj kontroli u smislu provjeravanja njene tehničke ispravnosti u pogledu sigurnosti kao i da li je u skladu s postojećim propisima, normativima i standardima.

Pod izgradnju investicionog objekta ulaze i svi radovi koji se vrše radi rekonstrukcije postojećih investicionih objekata. Pod rekonstrukcijom podrazumijeva se dogradnja i proširenje objekta, instalacija opreme i postrojenja koja se zamjenjuju ili naknadno ugrađuju.

Ostale se opće odredbe odnose većinom na načelne odredbe koje se detaljnije obrađuju u ostalim tačkama Osnovnog zakona pa se ovdje neće bliže razmotriti.

Odredbe o investicionom programu

Investicioni program je elaborat koji investitoru pruža mogućnost da sagleda društvenu opravdanost investicione izgradnje, njena ekonomičnost, a za privredne objekte i pravilnost eksploatacione koncepcije. Zato je investicioni program pretežno studija ekonomskog karaktera.

Investitor je dužan da izradi investicioni program i da se pri odlučivanju o izgradnji stara o ekonomskoj i društvenoj opravdanosti predviđene investicije. Međutim, kad se radi o jednostavnijoj investicionoj izgradnji, postoji mogućnost da se izrada investicionog programa uprosti ili svede na običan referat. Narodne republike propisuju slučajeve kad se može izraditi uprošćeni elaborat odnosno samo referat.

Investicioni program mora sadržavati određene elemente i podatke koje Osnovni zakon i citira.

Koje će od ovih elemenata u pojedinom slučaju sadržavati investicioni program odlučuje investitor, zavisno od prirode objekta. Ovom se odredbom upozorava investitor na bitne elemente na koje treba da obrati pažnju pri odlučivanju o izgradnji.

Investicioni program donose:

1. Izvršno vijeće, odnosno organ koji ono odredi ako je investitor, autonomna jedinica, narodna republika ili federacija;

2. narodni odbor ili organ koji odredi narodni odbor ako je investitor općina ili kotar;

3. radnički savjet odnosno zadružni savjet ako je investitor organizacija, odnosno najviši organ upravljanja ostalih društvenih pravnih osoba ako je investitor neko od tih osoba, a njegovim statutom ili pravilima nije drugačije određeno;

4. osnivač poduzeća ili organ koji odredi osnivač ako je investitor poduzeće u izgradnji.

Odredbom o evidentiranju osnovnih podataka iz investicionog programa kod organa uprave nadležnog za oblast u koju spada investicioni program osigurava se i omogućuje uvid i usporedba predviđene izgradnje u okvirnim planovima izgradnje pojedinih područja. Iako iza ove odredbe ne stoji administrativna sankcija kojom bi se spriječila eventualno nepoželjna investiciona izgradnja, ipak postoje konkretne mogućnosti da se drugim mjerama utječe na usmjerenje investicione izgradnje koja je van planskih proporcija ili je u suprotnosti s razvojem pojedinih područja. Npr., preko banke i sl.

Odredbe o odobrenju izgradnje

Izgradnja investicionog objekta može započeti tek nakon što se od nadležnog organa pribavi odobrenje za izgradnju.

Odobrenje za izgradnju izdaje nadležni organ na osnovu investicione tehničke dokumentacije i osiguranih financijskih sredstava, a na traženje investitora.

Nadležnost pri izdavanju odobrenja za izgradnju tačno je precizirana našim republičkim Zakonom o izgradnji investicionih objekata i o njoj će biti govora u nastavku. Osnovnim zakonom precizira se pojam »tehnička dokumentacija«, koji je dat slijedećom formulacijom:

»Investiciona tehnička dokumentacija je elaborat u kome se tehnički razrađuje tehnološko-proizvodna odnosno eksploatacione koncepcija investicionog objekta i daju tehnička rješenja za njegovu izgradnju«.

Za razliku od dosadašnje prakse, uvriježene na temelju Uredbe o građevinskom projektiranju, Osnovni zakon ne predviđa obaveznu izradu idejnog i glavnog projekta, već samo izradu investicione tehničke dokumentacije. Budući da se pod investicionom tehničkom dokumentacijom podrazumijeva projektna dokumentacija koja sadrži sva tehnička rješenja, elemente i detalje potrebne za pravilnu izgradnju investicionog objekta, njen će opseg nesumnjivo zavisiti o specifičnosti investicionog objekta i uglavnom će se podudarati s uvriježenom praksom izrade I i II dijela glavnog projekta. Međutim, ni izrada idejnog prijekta nije u suprotnosti s odredbama ovog pravilnika jer kasniji član 41, stav 1 Osnovnog zakona predviđa da »investitor može raspisati konkurs za idejno rješenje investicionog objekta«.

Osnovni zakon određuje da se investiciona tehnička dokumentacija, prema prirodi investicionog objekta, mora sastojati iz jednog ili više dijelova kao što su: projekt tehnološkog procesa, projekt građevnog dijela, projekt instalacija i drugih projekata. Ovi projekti moraju sadržavati: tehničko obrazloženje tehnološkog procesa s opisom opreme, tehnički opis građevnog dijela, opis instalacija i sl., situaciju, propračune, crteže, predmjer, specifikaciju, predračun s opisom radova kao i posebne uslove izvođenja objekta. Tehnička rješenja moraju biti u skladu s tehničkim propisima, normativima i obaveznim standardima, s rezultatima istraživačkih radova, ispitivanja i drugih studija, kao i s namjenom, zatim eksploatacionom i ekonomskom koncepcijom usvojenom u investicionom programu. Ako koncepcije u tehničkoj dokumentaciji odstupaju od investicionog programa, o odstupanjima odlučuje organ investitora koji je odobrio investicioni program.

Odstupanja ne moraju biti u suprotnosti s interesima investitora jer se u njima mogu dati bolja i ekonomičnija rješenja od usvojenih investicionim programom. Baš zato Osnovni zakon prepušta odluku investitoru, koji prihvaćanjem izmjena u suštini dopunjuje ranije usvojeni investicioni program.

Investitor koji traži odobrenje za izgradnju mora podnijeti odgovarajuću dokumentaciju:

1. Investicionu tehničku dokumentaciju i potvrdu o osiguranim financijskim sredstvima.

2. Potvrdu nadležnog organa da je predviđena izgradnja u skladu s prostornim planovima.

3. Suglasnost vodoprivrednog organa ako investicioni objekat zavisi od režima voda ili ima utjecaja na taj režim.

4. Suglasnost organa nadležnog za saobraćaj i veze ako investicioni objekat može imati utjecaja na sigurnost i pravilno funkcioniranje suhozemnog saobraćaja ili pomorske, riječne, kanalske i zračne plovidbe ili telekomunikacionih veza.

5. Suglasnost drugih zainteresiranih organa ako je to predviđeno posebnim propisima.

Do sada je investitor uz molbu za odobrenje investicionog programa morao priložiti rješenje o odobrenju šire lokacije, a uz molbu za izdavanje građevne dozvole rješenje urbanističke službe u užoj lokaciji. Po Osnovnom su zakonu oba rješenja o široj i užoj lokaciji, zamijenjena potvrdom nadležnog organa da je predviđena izgradnja u skladu s prostornim planovima. Nadležni organ koji izdaje potvrdu je urbanistička služba u narodnom odboru općine.

Pod prostornim planovima podrazumijevaju se:

— urbanistički planovi naselja,

— urbanistički planovi kotara ili regonalni urbanistički planovi i regulacioni planovi koji sadrže detalje izgradnje investicionih objekata u pojedinim naseljima.

Prije izdavanja odobrenja za izgradnju nadležni organ vrši tehničku kontrolu investicione tehničke dokumentacije. Ovu kontrolu Zakon precizira kako slijedi:

»Tehnička kontrola investicione tehničke dokumentacije sastoji se samo iz provjere: da li su primijenjeni važeći tehnički propisi, normativi i obavezni standardi, da li postoje dokazi o stabilnosti projektiranog objekta i o sigurnosti u pogledu požara, života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata, kao i da li je predviđeno uvođenje propisanih tehničkih uređaja i mjera kojima će se sasvim spriječiti ili svesti na najmanju moguću mjeru šteta koju investicioni objekat može svojim postojanjem, upotrebom ili djelatnošću, koja će se u njemu vršiti, nanositi okolini«.

O tehničkoj kontroli investicione tehničke dokumentacije bit će govora u nastavku u republičkom zakonu o izgradnji investicionih objekata, pa se ovdje neće detaljnije obrazlagati njen smisao i svrha.

Da bi građevna inspekcija mogla vršiti kontrolu nad izgradnjom investicionih objekata, predviđena je obaveza investitora da organu koji je izdao odobrenje za izgradnju prijavi dan početka rada najmanje 8 dana ranije.

Nad izgradnjom investicionih objekata investitor je dužan voditi stalni stručni nadzor. Od ove obaveze izuzimaju se objekti za koje će se republičkim propisima odrediti da ne treba voditi stalni nadzor. Međutim, dok se takvi propisi ne donesu, obavezan je takav nadzor za sve objekte za koje vrijedi Osnovni i republički Zakon o izgradnji investicionih objekata.

Zakon ne precizira sadržinu stručnog nadzora. Međutim, iz dosadašnje prakse on obuhvaća:

— kontrolu izvođenja radova,

— pravo ispitivanja materijala upotrebljenog za građenje i konstrukcije,

— kontrolu pravilne realizacije tehničke koncepcije odobrenog projekta,

— pravo predlaganja izmjena i dopuna,

— kontrolu privremenih i okončanih obračuna koje podnosi izvođač za izvršene radove.

Organizacija koja izvodi investicioni objekat dužna je voditi odgovarajuće knjige o izgradnji objekta iz kojih će se vidjeti tok i način izgradnje pojedinih faza i cjeline investicionog objekta.

Posebnim Pravilnikom će se regulirati ova materija.

Odredbe o tehničkom pregledu investicionog objekta

Prije početka iskorištenja odnosno stavljanja u pogon investicionog objekta ili njegovih dijelova vrši se tehnički pregled radi provjeravanja njegove ispravnosti. Prema prirodi posla tehnički pregled obuhvaća tehnički pregled građevnih radova, instalacija, opreme i postrojenja.

Tehničkim pregledom se utvrđuje da li je investicioni objekat izgrađen u skladu s investicionom tehničkom dokumentacijom, odredbama o stabilnosti objekta, sigurnosti u pogledu požara, života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata, kao i u skladu s propisima, normativima i standardima koji su propisani za takvu vrstu objekata, zatim da li su poduzete mjere da se spriječi ili svede na najmanju mjeru šteta koju investicioni objekat može nanositi okolini svojim postojanjem ili iskorištenjem.

Tehnički pregled obavlja organ tehničke inspekcije, odnosno organ koji je izdao odobrenje za izgradnju.

Nakon izvršenog tehničkog pregleda, organ tehničke inspekcije, odnosno organ koji je izdao odobrenje za izgradnju, donosi rješenje o iskorištenju odnosno stavljanju u pogon izgrađenog investicionog objekta.

Pobliži propisi o tehničkom pregledu investicionih objekata donijet će se Pravilnikom o tehničkom pregledu izvedenih investicionih objekata.

Odredbe o izradi investicionog programa i investicione tehničke dokumentacije

Za svoje potrebe može investitor sam izraditi investicionu tehničku dokumentaciju ako ima odgovarajući stručni kadar. Ukoliko investitor ne izrađuje sam investicionu tehničku dokumentaciju, može njenu izradu povjeriti samo stručnoj organizaciji, ustanovi ili pravnoj osobi. Iz ove odredbe slijedi da se izrada investicione tehničke dokumentacije ne može povjeriti građanskim osobama, pa ni onda kada su one stručne.

Izradu investicione tehničke dokumentacje investitor može povjeriti samo organizaciji registriranoj za izradu takve dokumentacije. Takve organizacije mogu biti:

— projektna privredna organizacija,

— privredna organizacija čija osnovna djelatnost nije izrada investicione tehničke dokumentacije, ali je za tu djelatnost organizirala posebni pogon sa samostalnim obračunom, i

— samostalna ustanova, koja za izradu investicione tehničke dokumentacije za drugog vodi posebni obračun prihoda i rashoda i snosi sve obaveze prema društvenoj zajednici koje su propisane za projektne organizacije.

Investitor može i sam izrađivati investicionu tehničku dokumentaciju ako raspolaže stručnim kadrom i ako je za tu djelatnost organizirao pogon sa samostalnim obračunavanjem dohotka. Ova je odredba novost koja omogućava investitorima da sami izrađuju svoju investicionu tehničku dokumentaciju ako raspolažu kadrom i ako u okviru postojećih propisa nađu za to ekonomsku računicu.

Budući da je već objavljen Pravilnik o uslovima pod kojima se mogu registrirati organizacije koje

se bave izradom investicione tehničke dokumentacije, odredbe ovog poglavlja razmatrat će se kasnije detaljnije.

Investitor može raspisati i konkurs za idejno rješenje investicionog objekta. Na ovim konkursima imaju pravo učešća svi građani, bez obzira na stručnu spremu.

Osnovni zakon određuje da se za izradu investicione tehničke dokumentacije mora sklopiti ugovor između investitora i organizacije kojoj se ta izrada ustupa. Zakon predviđa mogućnost da se izrada investicione tehničke dokumentacije ustupa zajedno s izgradnjom investicionog objekta. U načelu, takav ugovor može zaključiti samo organizacija koja se bavi izgradnjom investicionih objekata, a registrirana je i za izradu investicione tehničke dokumentacije. Međutim, nema zapreka da takav ugovor zaključe projektne organizacije ili izvođačke privredne organizacije ako su prethnodno osigurale kooperaciju organizacije registrirane za djelatnost koju one same ne mogu vršiti.

Posebnim pravilnikom određena je stručna sprema i praksa što je moraju imati osobe koje izrađuju tehničku dokumentaciju za pojedine vrste investicionih objekata. O ovom pravilniku bit će govora u nastavku.

Novost je Osnovnog zakona da obavezuje organizaciju koja izrađuje investicionu tehničku dokumentaciju da mora primjenjivati racionalna tehnička i ekonomska rješenja, pridržavati se postojećih tehničkih propisa, normativa i obaveznih standarda za dotičnu vrst investicionih objekata, kao i ostalih važećih tehničkih propisa. Pridržavanje ovih propisa pri izradi investicione tehničke dokumentacije od vanredne je važnosti s društvenog i ekonomskog stanovišta, pa su za ne pridržavanje predviđene oštre sankcije: do 5 000 000 Din kazne za privrednu organizaciju, odnosno ustavu, a do 100 000 Din kazne za odgovornu osobu u takvoj organizaciji ili ustanovi.

Osnovni zakon također predviđa mogućnost naknade štete investitoru ako izgrađeni investicioni objekat po investicionom programu i investicionoj tehničkoj dokumentaciji nema proizvodne, odnosno eksploatacione karakteristike predviđene od organizacije koja je izradila investicioni program, odnosno investicionu tehničku dokumentaciju, ako je do tih nedostataka došlo njenim propustom.

Odredbe o izgradnji investicionih objekata

Investicionom izgradnjom mogu se baviti samo privredne organizacije registrirane za vršenje djelatnosti u koju spada izgradnja takovog objekta.

Investitor i organizacija koja preuzima izgradnju investicionog objekta moraju o tome sklopiti pismeni ugovor. Ugovorom se određuju i garantni rokovi. Minimalne garantne rokove propisat će savezni odnosno republički organ uprave za investicione objekte iz oblasti za koju je on nadležan.

Posebnim Pravilnikom određena je stručna sprema za osobe koje rukovode izgradnjom pojedinih vrsta investicionih objekata. O čemu će biti govora u nastavku.

Osnovnim zakonom predviđena su tri načina ustupanja izgradnje investicionih objekata:

— putem konkursa (licitacijom),
— putem prikupljanja ponuda i
— putem neposredne pogodbe.

Do donošenja novog Pravilnika kojim će se pobliže regulirati ustupanje izgradnje investicionih objekata mogu se primjenjivati odredbe starog Pravilnika o ustupanju na izvođenje građevinskih objekata i radova (Službeni list SFRJ br. 13/57) koje nisu u suprotnosti sa Osnovnim zakonom.

Po odredbama Osnovnog zakona najpovoljnijom ponudom se smatra ona koja je najpovoljnija u pogledu uslova konkursa.

Ustupanje izgradnje investicionih objekata putem neposredne pogodbe može se samo;

— ako ni ponovljeni javni natječaj, odnosno prikupljanje ponuda nisu uspjeli;

— ako su u pitanju hitni radovi;

— ako su radovi koji se izvode po svojoj prirodi povjerljivi;

— ako se vrši montaža opreme koja se zamjenjuje;

— ako su u pitanju manji radovi.

Prema odredbama republičkog Zakona o izgradnji investicionih objekata za ustupanje izgradnje putem neposredne pogodbe potrebna je saglasnost organa uprave koji je izdao odobrenje za izgradnju.

Prema članu 51 Osnovnog zakona organizacija koja izgrađuje investicioni objekat dužna je:

— radove izvoditi prema važećim tehničkim propisima, normativima i obaveznim standardima koji vrijede za odnosne vrste investicionih objekata;

— ugrađivati materijal, koji ima atest o kvalitetu od koga zavisi sigurnost i trajnost objekta, odnosno vršiti ispitivanje materijala ako je važećim propisima određeno da se ugrađuje materijal koji posjeduje atest, odnosno da se prije ugrađivanja mora izvršiti njegovo ispitivanje;

— blagovremeno poduzimati mjere za sigurnost investicionog objekta i radova, opreme i investicionog materijala, radnika, prolaznika, saobraćaja i susjednih objekata.

Radi orijentacije daje se u prilogu popis važnih važećih tehničkih propisa, normativa i obaveznih standarda.

Ako organizacija koja gradi investicioni objekat opazi nedostatke u investicionoj tehničkoj dokumentaciji, dužna je na to upozoriti investitora. Ako investitor ne otkloni bez odlaganja zapažene nedostatke, organizacija koja gradi investicioni objekat dužna je o tome obavijestiti organ uprave koji je izdao odobrenje za izgranju. Ako su nedostaci u suprotnosti s postojećim propisima, ako ugrožavaju sigurnost objekta, živote ili zdravlje ljudi, saobraćaj ili susjedne objekte, organizacija koja izgrađuje objekat dužna je obustaviti njegovo daljnje izvođenje ili poduzeti mjere za uklanjanje uočenih nedostataka.

Osnovni zakon predviđa da organizacija koja gradi investicioni objekat ima pravo na produženje roka u slijedećim slučajevima:

— ako je zakašnjenje uzrokovano neblagovremenim ispunjavanjem ugovorenih obaveza od strane investitora, a naročito zakašnjenjem u isplatama;

— ako je zakašnjenje uzrokovano višom silom i

— ako je zakašnjenje uzrokovano neophodnim viškom radova na investicionom objektu, a do tog viška nije došlo krivicom organizacije koja gradi investicioni objekat.

Da bi ostvarila svoje pravo, organizacija koja gradi investicioni objekat mora zatražiti produženje čim sazna za smetnju koja je uzrokovala zakašnjenje. Do sada je to radila 8 dana prije isteka ugovorenog roka.

Članom 54 Osnovnog zakona predviđa se:

»Investitor i organizacija koja je izradila investicioni objekat dužni su da u roku od 60 dana od dana primanja rješenja da se investicioni objekat može iskorišćivati izvrše primopredaju izgrađenog investicionog objekta, odnosno radova na njegovoj izgradnji, ako ugovorom nije drugačije predviđeno«.

Ova odredba predstavlja novost jer ukida dosadašnji postupak kolaudacije i superkolaudacije kojim se utvrđivalo da li su investicioni objekat i radovi izvedeni prema ugovoru, projektu, građevnoj dozvoli i tehničkim propisima.

Ukidanje dosadašnjeg kolaudacionog postupka povećava odgovornost investitora odnosno njegovog stručnog nadzornog organa, koji mora pažljivo pratiti tok građenja i provjeravati da li se primjenjuju ugovorene obaveze, gradi li se po projektu i tehničkim propisima, jer to kasnije više nitko ne provjerava. Ova odredba također obavezuje investitora da za vrijeme građenja tačno utvrđuje izrađene količine, što će nesumnjivo olakšati i ubrzati konačni obračun izvršenih radova.

Posebnu novost predstavlja mogućnost zajedničkog ustupanja izrade investicione tehničke dokumentacije, izgradnju investiocionog objekta, nabavku i montažu opreme, kao i stavljanje objekta u pogon, organizaciji koja je registrirana za takovu djelatnost ili grupi organizacija koje kooperiraju na izgradnji dotičnog objekta.

Ovakav način izgradnje investicionih objekata poznat je u svijetu pod pojmom »inženjering« i podrazumijeva predaju investitoru potpuno gotove tvornice spremne za pogon uz garanciju kapaciteta, asortimana i kvaliteta proizvoda.

Odredbe o izgradnji investicionih objekata za tržište

Osnovni zakon predviđa da privredne organizacije mogu u okviru svog poslovanja izgrađivati i investicione objekte za tržište. Ovom odredbom proširuju privredne organizacije koje se bave izvođenjem investicionih objekata, svoju djelatnost od uslužne na proizvođačku i uspostavljaju tržne odnose koji vladaju u industriji. Ovim se omogućuju slobodniji odnosi u investicionoj izgradnji, što će, bez sumnje, pozitivno djelovati na efikasnije i racionalnije građenje jer se smanjuje administrativno uplitanje, a poduzećima omogućava da racionalnije iskorišćuju svoje kapacitete, da primjenjuju one metode građenja koje najbolje odgovaraju njihovim mogućnostima, opremljenosti, raspoloživim materijalima i stručnim kadrovima. To bi u krajnjoj liniji trebalo da pojeftini građenje.

Osnovni zakon predviđa olakšice za one privredne organizacije koje proizvode za tržište jer ih oslobađa obaveze da izrađuju investicioni program. Takve objekte privredne organizacije izgrađuju na osnovu svog proizvodnog programa, dok investicioni program izrađuje investitor koji nabavlja investicioni objekat.

Sve ostale odredbe koje vrijede za investicionu izgradnju vrijede i za objekte za tržište.

Izvođenje radova u vlastitoj režiji

Investitor može graditi investicioni objekat u ovim slučajevima:

— ako odnosna vrsta radova spada u njegovu djelatnost,

— ako izvodi hitne radove radi otklanjanja posljedica elementarnih nepogoda i njihovog sprječavanja,

— ako izgrađuje investicioni objekat ili izvodi radove u eksperimentalne svrhe.

Izuzetno, investitori mogu u vlastitoj režiji izvoditi manje radove koji se mogu brzo završiti ili radove za koje privredne organizacije zbog malih radova nemaju interesa.

Pored navedenih slučajeva, privredne organizacije, ustanove, organi i druge organizacije mogu u vlastitoj režiji graditi investicione objekte koji služe njihovoj registriranoj djelatnosti, uz uvjet da privredne organizacije za takvu djelatnost organiziraju posebni pogon s samostalnim obračunavanjem, a ustanove, organi i druge organizacije posebnu organizacionu jedinicu.

Ovom posljednjom odredbom prošireno je polje rada investitora u vlastitoj režiji. Međutim, s druge strane, zaštićuju se interesi zajednice jer se uvjetuje izvođenje pod istim ekonomskim uslovima pod kojima rade ostale privredne organizacije.

Za rukovođenje radovima u režiji investitor mora imati odgovarajuću stručnu osobu kao i svaka druga privredna organizacija.

Bliže propise o načinu i uvjetima izvođenja investicionih objekata u vlastitoj režij donosi narodna republika.

Odredbe o nadzoru

Nadzor nad radom investitora i ostalih učesnika u izgradnji svih vrsta investicionih objekata vrše organi odgovarajućih tehničkih inspekcija (građevna, elektroenergetska, parnih kotlova, rudarska i druge). Nadzor se vrši u odnosu na primjenu odredaba Osnovnog zakona i propisa koji se donose na osnovi njega, kao i na primjenu tehničkih propisa i standarda.

Nadzor nad izgradnjom specifičnih investicionih objekata iz oblasti saobraćaja i veza, poljoprivrede i šumarstva vrše organi inspekcije saobraćaja i veze, odnosno poljoprivrede i šumarstva.

Nadzor nad izgradnjom objekata za potrebe Jugoslavenske narodne armije vrši neposredno Državni sekretarijat za poslove narodne armije preko svojih tehničkih inspektora i drugih organa.

Navedeni su organi dužni naročito da provjeravaju:

— da li je za izgradnju investicionog objekta, odnosno izvođenje radova, pribavljeno odobrenje za izgradnju,

— da li se organizacija koja sudjeluje u izgradnji investicionog objekta pridržava odredaba Osnovnog zakona i propisa koji su donijeti na osnovu njega, kao i drugih tehničkih propisa i standarda,

— da li se investicioni objekat izgrađuje prema investicionoj tehničkoj dokumentaciji.

— da li kvalitet izvršenih radova, elementi i materijal koji se ugrađuje odgovaraju važećim tehničkim propisima, normativima i standardima,

— da li se primjenjuju tehničke mjere za pravilnu izgradnju i sigurnost investicionog objekta, mjere za sigurnost života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata, kao i tehničkih uređaja kojima će se sasvim spriječiti odnosno svesti na najmanju moguću mjeru šteta koju investicioni objekat može nanositi okolini svojim postojanjem, upotrebom ili djelatnošću koja će se u njemu vršiti.

Tehnička inspekcija je ovlaštena da vrši nadzor i nad proizvođačem materijala za izgradnju investicionog objekta u pogledu kvaliteta i tehničkih svojstava, kao i radi pribavljanja odgovarajućih atesta, odnosno vršenja određenih ispitivanja.

Tehnička inspekcija ima pravo:

— narediti da se utvrđene nepravilnosti uklone u određenom roku;

— narediti da se obustavi izgradnja investicionog objekta ako se ona ne odvija prema odobrenoj investicionoj tehničkoj dokumentaciji, a može dovesti u pitanje stabilnost i postojanost investicionog objekta, život i zdravlje ljudi ili sigurnost saobraćaja ili susjednih objekata, te ako se ne uklone utvrđene nepravilnosti u predviđenom roku;

— narediti da se investicioni objekat mora rušiti odnosno ukloniti ako postoji opasnost po sigurnost objekta, po život i zdravlje ljudi i po sigurnost saobraćaja ili susjednih objekata, a nepravilnosti se ne mogu otkloniti na drugi način;

— ako se izgrađuje investicioni objekat za koji nije izdato odobrenje za izgradnju, obustaviti gradnju i narediti da se objekat poruši, odnosno ukloni, i uspostavi pređašnje stanje. Žalba protiv rješenja tehničke inspekcije ne odlaže izvršenje, ali organ koji je donio rješenje može povodom podnijete žalbe odložiti izvršenje do donošenja rješenja.

Kaznene odredbe

Kaznene sankcije za prestupe po Osnovnom zakonu su vrlo velike i kreću se za privredne organizacije do 5 000 000 Din, a za odgovorne osobe u privrednoj organizaciji do 100 000 Din. Postupak zbog privrednih prestupa vode nadležni privredni sudovi prema odredbama Zakona o privrednim prestupima.

Budući da je dobro poznavanje kaznenih odredaba i sankcija preduslov za spriječavanje prestupa, u nastavku se u cijelosti prenose osnovne odredbe.

Odredbe člana 64. odnose se na prestupe investitora i glase:

Novčanom kaznom do 5 000 000 Din kaznit će se za privredni prestup privredna organizacija ili drugo pravno lice kad se po odredbama Osnovnog zakona pojavljuje u svojstvu investitora, odnosno kad objekat gradi za tržište:

1. ako investicionu tehničku dokumentaciju sam radi ili ako njenu izradu ustupi drugoj organizaciji, a po odredbama ovog zakona nemaju pravo da izrađuju tu vrstu investicione tehničke dokumentacije (čl. 38 i 39);

2. ako od organizacije koja nije izradila investicioni program odnosno investicionu tehničku dokumentaciju pribavi potpis da je ta organizacija izradila taj program odnosno tu dokumentaciju;

3. ako izgradnju investicionog objekta ustupi privrednoj organizaciji koja nije registrirana za vršenje odgovarajuće vrste radova (čl. 44);

4. ako izgradnju investicionog objekta povjeri inostranom izvođaču protivno čl. 50 ovog zakona;

5. ako izgradnju investicionog objekta ustupi putem prikupljanja ponuda ili putem neposredne pogodbe, iako zato nije bilo uslova (čl. 48 i 49) ili ako nepravilno sprovede postupak konkursa;

6. ako pristupi izgradnji investicionog objekta bez pribavljenog odobrenja za izgradnju i osiguranih financijskih sredstava (čl. 19);

7. ako izgrađeni investicioni objekat počne da iskorišćuje odnosno stavi u pogon iako nije donijeto rješenje da se taj investicioni objekat može iskorišćivati (čl. 32);

8. ako izvodi radove u vlastitoj režiji protivno odredbama ovog zakona (čl. 57, 58 i 59);

9. ako propisane osnovne podatke investicionog programa ne dostavi bez odlaganja u cilju evidencije ili podnese netačne podatke (čl. 13), ili ne dopunjuju kopiju investicione tehničke dokumentacije (čl. 16).

Za koju od prethodnih radnji kaznit će se novčanom kaznom do 100 000 Din odgovorna osoba u privrednoj organizaciji, ustanovi društvenoj organizaciji ili drugoj pravnoj osobi.

Odredbe čl. 65. također se odnose na prestupe investitora i glase:

Novčanom kaznom od 1 000 000 Din kaznit će se za privredni prestup privredna organizacija, ustanova, društvena organizacija ili druga pravna osoba koja kao investitor ne osigura stručni nadzor nad izgradnjom investicionog objekta, ako posebnim propisom nije određeno da investitor nije dužan voditi taj nadzor (čl. 29).

Za radnju iz prethodnog stava kaznit će se novčanom kaznom do 20 000 Din odgovorna osoba u privrednoj organizaciji, ustanovi, društvenoj organizaciji ili drugoj pravnoj osobi.

Član 66. odnosi se na prestupe organizacije koje se bave projektnom djelatnošću:

Novčanom kaznom od 5 000 000 Din kaznit će se za privredni prestup privredna organizacija ili ustanova:

1. ako izrađuje investicionu tehničku dokumentaciju ili dio te dokumentacije, a za tu izradu ne ispunjava uvjete predviđene odredbama ovog zakona (čl. 38 do 40);

2. ako na investicionu tehničku dokumentaciju ili na dio te dokumentacije koju ona nije izradila stavi potpis da je ona izradila;

3. ako pri izradi investicione tehničke dokumentacije ne primijeni važeće tehničke propise, normative i obavezne standarde, ili ako u dokumentaciji da rješenje koje ne pruža potrebnu sigurnost investicionog objekta i sigurnost života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata, ili ako u dokumentaciij ne predvidi propisane mjere i tehničke uređaje za sprečavanje odnosno svođenje na najmanju moguću mjeru štete koju investicioni objekat može svojim postojanjem, upotrebom ili djelatnošću nanijeti okolini (čl. 43).

Za koju od prethodnih radnji kaznit će se novčanom kaznom do 100 000 Din odgovorna osoba u privrednoj organizaciji ili ustanovi.

Odredbe čl. 67. odnose se na prestupe privrednih organizacija koje izgrađuju investicione objekte i glase:

Novčanom kaznom do 5 000 000 Din kaznit će se za privredni prestup privredna organizacija koja izgrađuje investicioni objekat:

1. ako izgrađuje investicioni objekat za čije izvođenje nije registrirana (čl. 44 i 45);

2. ako pristupi izgradnji investicionog objekta bez pribavljenog odobrenja za izgradnju (čl. 19);

3. ako izgrađuje investicioni objekat a nema stručnu osobu za rukovođenje radovima odnosne vrste (čl. 45);

4. ako se pri izgradnji investicionog objekta ne pridržava tehničkih propisa, normativa i obaveznih standarda propisanih za odnosnu vrstu radova (čl. 51, stav 1, tačka 1);

5. ako u toku izgradnje investicionog objekta, do predaje objekta investitoru, ne poduzima blagovremene potrebne mjere za osiguranje života i zdravlja ljudi, saobraćaja i susjednih objekata (čl. 51, stav 1, tačka 3);

6. ako u određenom roku ne postupi po naređenju organa nadležnog za poslove inspekcije (čl. 62).

Za koju od prethodinh radnji kaznit će se novčanom kaznom do 100 000 Din odgovorna osoba u privrednoj organizaciji.

Odredbe čl. 68. također se odnose na prestupe investitora i privrednih organizacija koje izgrađuju investicione objekte i glase:

Novčanom kaznom do 300 000 Din kaznit će se za prekršaj privredna organizacija:

1. ako najmanje na osam dana prije početka izgradnje investicionog objekta ne prijavi nadležnom organu izvođenje i otpočimanje radova (čl. 27);

2. ako uskrati odnosno ne omogući organima nadležnim za poslove inspekcije uvid u stanje i kvalitet radova koje izvodi, ili ako tim organima na njihov zahtjev ne stavi na raspolaganje potrebnu dokumentaciju radi pregleda.

Za koju od prethodnih radnji kaznit će se novčanom kaznom do 200 000 Dinara odgovorna osoba u privrednoj organizaciji.

Ako su radnje iz stava 1. učinjeen iz materijalne zainteresiranosti, privredna se organizacija može kazniti novčanom kaznom do 1 000 000 Din.

Odredbe člana 69. odnose se na prekršaje građana i glase: Novčanom kaznom od 20 000 Din kaznit će se za prekršaj građanin ako učini koju od radnji iz čl. 64. do 68. ovog Zakona.

Ako je radnja iz ovih članova učinjena iz materijalne zainteresiranosti, građanin se može kazniti novčanom kaznom do 300 000 Din.

(Nastavit će se)

S naših i inostranih gradilišta

DOVRŠENJE IZGRADNJE OSNOVNIH OBJEKATA MELIORACIJE »CRNAC POLJA«

Roko Škegro, dipl. inž.

Veličina i opis područja

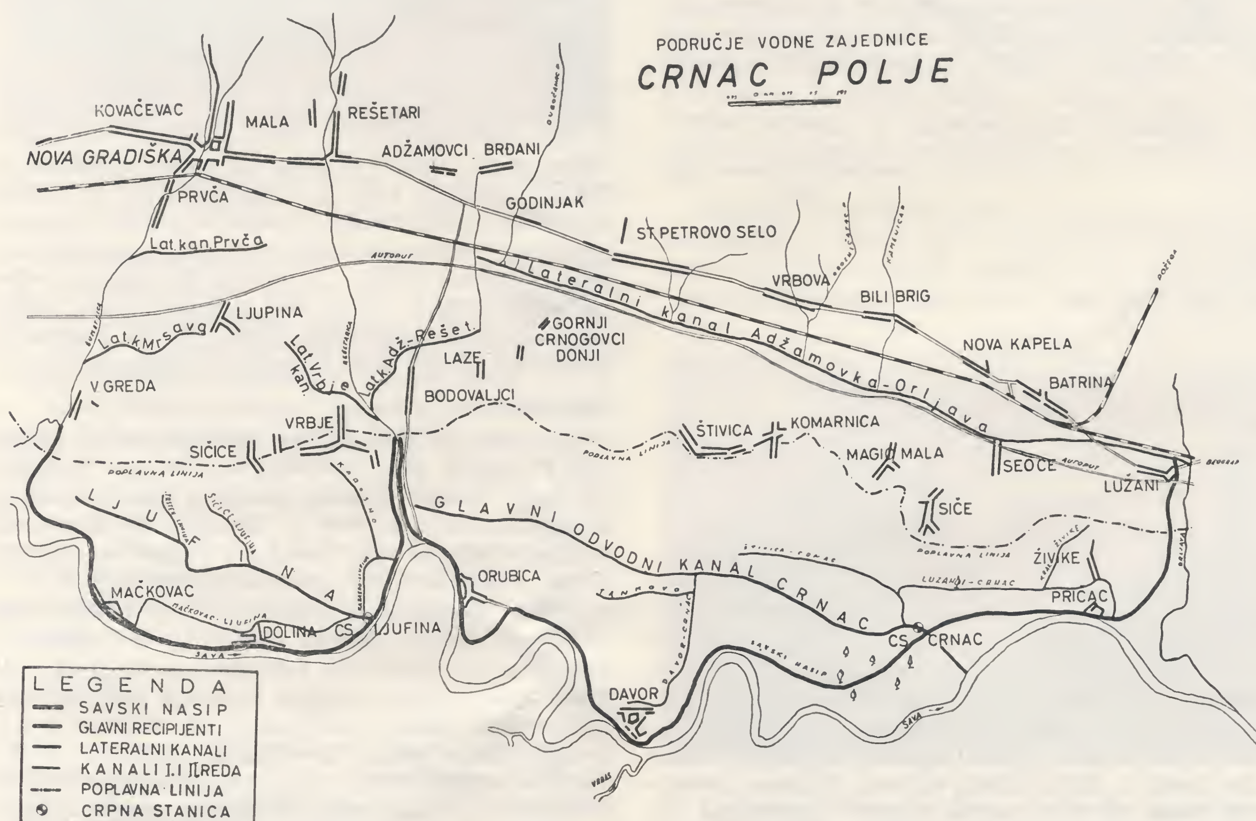
Područje Crnac polja smjestilo se u nizini na lijevoj obali rijeke Save, između rijeke Orljave i potoka Trnave. Sa sjeverne strane je omeđeno obroncima Požeške gore i Psunja.

Ovom polju gravitira 29 naselja. Šire područje »Crnac polja« zauzima površinu od 41 098 ha. Od toga melioraciono područje, a ujedno i područje djelovanja vodne zajednice »Crnac polje«, ima površinu od 27 176 ha; granično područje vodne zajednice prema najnovijem stanju čine rijeka Orljava, potok Šumetlica—Trnava, Sava i državna cesta broj 202, što se vidi u priloženoj situaciji. Prema tome nalazi se izvan okvira melioracionog područja 14 922 ha, a to su povišeni tereni koji se nalaze izvan ceste br. 202 i izvan savskog nasipa.

Crnac polje predstavlja depresiju u kojoj je mikroreljef važan sa način iskorištavanja tla, odnosno, diktira odnos kulturnih vrsta. Najviša kota iznosi 115 m. n. v. a najniža 92 m. n. v. U najnižim predjelima, gdje voda stagnira najveći dio godine, nalazimo pašnjake s lošim kvalitetom paše, na nešto višim kotama postoje livade, a na gredama uz naselja ljudskom rukom stvorena oranična tla. Takve »Grede« nastale su nanosima rijeke Save i utjecajem brdskih vodotoka, koji s obronaka Požeške gore i Psunja donose u depresiju znatne količine materijala.

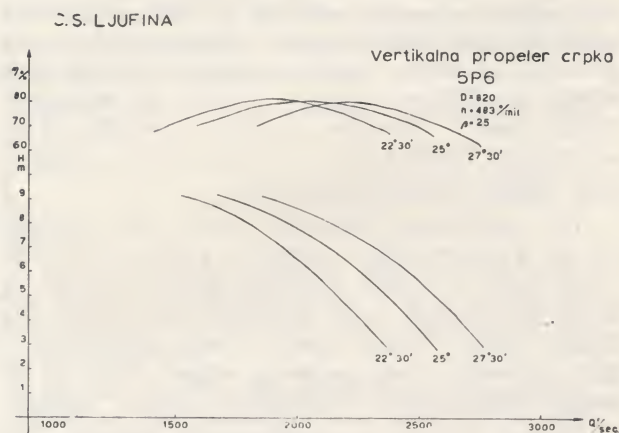
Na poplavnom području Crnac polja zavisili su svi poljoprivredni radovi o stanju vodostaja rijeke Save i drugih vodotoka ovog područja, iz kojih je nabujala voda preplavljivala okolne nizinske terene. Zimsko duboko oranje nije bilo moguće provoditi zbog preobilja vlage u tlu, pa je stoga zakašnjavala i proljetna obrada oranica.

Glavna kultura na oranicama je kukuruz. Pašnjaci i livade bili su, a djelomično su i danas ondje gdje nema detaljne odvodnje obrasle močvarnom vegetacijom, koja daje sijeno lošeg kvaliteta, a također i lošu pašu. Pored toga, stoka je stradavala od poznatih bolesti metiljavosti i bedrenice (antraksa).



Sl. 1

Prema tome je kao glavni problem Crnac polja je postavljena zaštita od poplavnih voda (r. Save i brdskih vodotoka) i odvodnja zamočvarnih područja, kako bi se mogla intenzivirati poljoprivredna proizvodnja u ovom dijelu Slavonske Posavine. Uz melioracione radove vezano je i poboljšanje zdravstvenih prilika toga kraja.

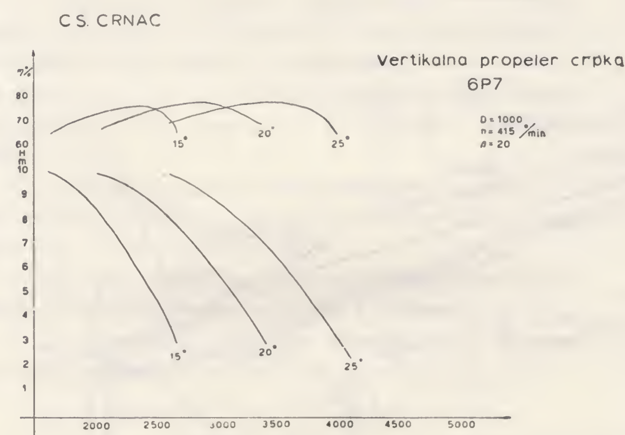


Sl. 2

Hidrografija

Kako je već napomenuto, Crnac polje se smjestilo između Save, Šumetlice—Trnave i Orljave, a sa sjevera granići sa cestom br. 202, koja odjeljuje brdske i nizinske terene.

Prije izgradnje nasipa Sava je za vrijeme viših vodostaja plavila nizinski dio Crnac polja; njegova granica prikazana je na priloženoj situaciji



Sl. 3

crtkanom linijom (kao poplavna linija). Izgradnjom nasipa depresija je osigurana od voda r. Save, a izgradnjom lateralnih kanala obranjeno je područje od brdskih voda, dok je problem zaobalnih voda uveliko riješen izgradnjom glavne kanalske mreže i dviju crpnih stanica. Problem zaobalnih voda bit će konačno riješen izgradnjom detaljne kanalske mreže, o čemu će biti govora kasnije.

Na području Rešetarica—Trnava nema značajnijih brdskih vodotoka osim graničnog potoka Rešetarice, koji se ulijeva u Savu nedaleko sela Orubica.

Potok Šumetlica je granični potok Crnac polja prema zapadu, koji bi trebalo regulirati, kao i potok Trnavu koji se ulijeva u Savu nedaleko sela Mačkovac.

Na uređenju područja Crnac polja otpočelo se raditi još 1926. god. kada je osnovana i vodna zadruga, koja je djelovala do 1945. god. Ona se uglavnom bavila izgradnjom obrambenih nasipa na lijevoj obali r. Save, pa je od 1926. do 1945. uloženo u tu svrhu u današnjoj vrijednosti cca 500 miliona dinara.



Sl. 4: Bagerski iskop na glavnom odvodnom recipjentu »Crnac« kroz državno uzgojno lovište u šumi Radinje

Za kompleksnije i brže rješenje odvodnje Crnac polja trebalo je osnovati vodnu zajednicu u Novoj Gradiški, koja je i osnovana 24. VII 1956, s nazivom »Crnac polje« vodna zajednica. Osnivanjem ove vodne zajednice na zahtjev interesenata tog područja i NOK-a uz pomoć Uprave za vodoprivredu NRH-a i Direkcije za rijeku Savu prišlo se izradi investicionih programa i izradi potrebnih projekata za što bržu odvodnju »Crnac polja«.

Projekti

Izrađeni su projekti za rekonstrukciju nasipa lijeve obale r. Save u dužini cca 56 km. Projekti za dvije crpne stanice, jedna u šumi Radinje s kapacitetom 9 m^3/sek (3 agregata po 3 m^3/sek) a druga između sela Orubice i Doline sa kapacitetom 5 m^3/sek (dva agregata po 2,5 m^3/sek.) Podaci o iskorištenju kapaciteta, kao i ostali podaci ovih crpnih stanica, vide se u Q-dijagramu. Projektovana je glavna kanalska mreža (I II i III reda) i niz drugih pratećih objekata potrebnih za hidrosistem kao što je obrana od poplave i odvodnja Crnac polja. Izrađeni su projekti za detalju odvodnju cijelog područja. »Projekt« Zagreb izradio je glavnu kanalsku mrežu, crpne stanice projektirao je inž. Radoslav Brezinščak, a detaljnu kanalsku mrežu Ured za komasacije NRH-a Za-

greb. Projekte za rekonstrukciju nasipa izradila je sama vodna zajedinca, koja je aktivno sudjelovala i u ostalim projektima.

Sa kvalitetom projekata možemo biti zadovoljni, naročito što se tiče crpnih stanica i glavne kanalske mreže. Za detaljnu kanalsku mrežu smatram da je trebalo više studije na samom terenu i da bi kvalitet projekata trebao biti bolji. Dimenzije kanala ne odgovaraju za tla kao što je područje Crnac polja. Projektant se može opravdati jedino time što su kanali projektirani na karti mj. 1 : 10 000, a trebali bi biti projektirani na tahimetrijskim planovima mj. 1 : 2500 ili 1 : 2000; tada bi gustoća kanalske mreže sigurno bila druga, a kanali bi često bili položeni na drugim mjestima, što bi bilo ispravnije. U tom slučaju svakako bi projekti za detaljnu odvodnju bili skuplji, s obzirom na izradu tahimetrijskih planova. Pri realizaciji ovih projekata detaljne odvodnje vodna zajednica vodi računa, o tim nedostacima, koji će biti otklonjeni uvidom na licu mjesta.



Sl. 5: Radovi na rekonstrukciji l. savskog nasipa u 6 km područja Orljava—Rešetarica

Za realizaciju projekata crpnih stanica i glavne kanalske mreže, kao i potrebnih mostova na novim kanalima, vodna zajednica je uzela zajam iz OIF-a u iznosu od 400 miliona dinara; taj je iznos i utrošen za izgradnju tih objekata.

Radi lakšeg pregleda i uvida u priloženu situaciju treba spomenuti da je područje Crnac polja podjeljeno u dva dijela. Područje Orljava—Rešetarica, pri izgradnji glavne odvodne mreže kanal »Crnac« dug 15,5 km predstavlja glavni recipijent za sve njegove vode i područje Rešetarica—Trnava, s kanalom »Ljufina« dužine 10 km, koji u odvodnji predstavlja otplavni recipijent ovog nizinskog zamočvarenog terena.

Investicije

Do danas je za uređenje hidrosistema Crnac polja uloženo 1 280 miliona dinara, od toga 780 miliona poslije rata, dok je ostatak od 500 miliona dinara vrijednost radova izvršenih prije rata. Izvedeni radovi investirani su iz Saveznog fonda voda za izgradnju obrambenih nasipa i izgradnju ustave Pričac na lijevoj obali r. Save; za ove radove utrošeno je 263 miliona dinara.

Radovi na nasipima nisu završeni, jer se uređenjem gornje Posavine i svođenjem voda u ko-



Sl. 6: Radovi na oblaganju pokosa i dna odvodnog kanala »Crnac« pri ispustu cijevi crpne stanice Crnac

rito rijeke Save neminovno nameće rekonstrukcija nasipa i dizanje kote nasipa iznad v. v. voda koje se očekuje po hidrotehničkim proračunima kada se uredi gornja Posavina. Osim radova na nasipima do danas je na području Crnac polja izgrađeno 36,3 km lateralnih kanala, 24,8 km magistalnih kanala, 39,6 km kanala II reda i 5,0 km kanala III reda, u ukupnoj vrijednosti od 235 miliona dinara. Zatim su izgrađena dva dalekovoda za pogon crpnih stanica »Crnac i Ljufina« u vrijednosti od 21 milion dinara i, kraju, dvije crpne stanice: »Crnac« u vrijednosti od 132 miliona dinara i »Ljufina« u vrijednosti od 70 miliona dinara.

Imajući u vidu da su glavni radovi na odvodnji kompletno završeni, kao i to da nasipi na našem području pri sadašnjem režimu voda odolijevaju i najvećim vodama, kao što su bile 1962. god., sa



Sl. 7: Crpna stanica Ljufina, s ustavom za gravitacionu odvodnju područja Rešetarica—Trnava, pri nižem vodostaju r. Save:

zadovoljstvom može se konstatirati da je područje Crnac polja što se tiče glavne odvodnje i obrane od poplave jedno od rijetko uređenih područja u našoj Republici. Vrijedno je istaći i to da se služba obrane od poplave vrši putem UKV radio stanicama, montiranih na crpnim stanicama »Crnac« i »Ljufina« i u sjedištu vodne zajednice u Novoj Gradiški. Na taj način služba obrane od poplave najefikasnije funkcionira, a u usporedbi s telefonskom linijom daleko je ekonomičnija.

Prema naprijed izloženom čitalac ovog članka stekao bi dojam da su radovi na uređenju Crnac polja gotovi. Unatoč činjenice da se situacija u mnogome izmijenila izvršenjem tih radova, na Crnac polju nema više poplava izuzev mikrodepresija, gdje bez detaljne kanalske mreže nema potpune odvodnje, potrebno je što prije pristupiti izgradnji detaljne kanalske mreže.



Sl. 8: Radovi na detaljnoj odovodnji novoosvojenih površina na rudini Orubička gmaj

Paralelno s izgradnjom glavne kanalske mreže, Poljoprivredno dobro »Crnac polje« Vrbje osvajalo i nove površine. Ono je postavilo svoje površine duž glavnog odvodnog recipijenta »Crnac«, i danas obuhvaća površinu od 3100 ha koja je djelomično obradiva i sposobna za visokožitnu proizvodnju. Na površinama gdje je provedena detaljna odvodnja i gdje su primijenjene agromjere nisu izostali ni uspjesi. Ilustracije radi napominjem da su na oglednim parcelama postignuti prinosi od 57 metr. centi po 1 ha, dok na ostalim površinama, gdje prije nekoliko godina nije raslo ništa, danas dobivamo kvalitetno sijeno ili sijemo kukuruz i suncokret.

Isto dobro, da bi što prije osposobilo svoje pošine za visoku žitnu proizvodnju, dobilo je iz OIF-a zajam u iznosu od 117 miliona dinara za hidromelioracije.

Radovi na osposobljavanju tih površina su u toku. Tako je 1962. god. prvi puta zasijano 1000 katastarskih jutara pšenice na rudini Orubički gmaj, gdje je do jučer ležala voda a ljeti je pasla stoka. Priložena slika pokazuje radove na detaljnoj odvodnji tih površina.

Današnje P. D. »Crnac polje« ima bruto produkt cca 160 miliona dinara. Investicionim ulaganjem od 117 miliona dinara osposobljavaju se površine P. D. »Crnac polje« za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju 2800 ha. Na tim površinama će se zasijati 1800 ha pšenice, 836 ha kukuruza i 264 ha suncokreta, što bi u naturalnim i financijskim pokazateljima iznosilo:

810 vagona pšenice,	à 49 din kg =	397 miliona din
585 vagona kukuruza,	à 38 din kg =	222 miliona din
79 vagona suncokret,	à 70 din kg =	56 miliona din
	svega:	675 miliona din

Ako usporedimo današnji bruto produkt s onim što će biti nakon provedenih hidromelioracija, vidimo opravdanost ulaganja na ovom društvenom dobru.

Prijedlozi

Međutim, mi se s ovim ne možemo zadovoljiti, nego treba da idemo bržim putem osvajanja novih površina i bržim aktiviziranjem poljoprivrede. U tom pravcu dat je prijedlog NOK-a Osijek da se provede komasacija na cijelom području Crnac polja. Komasaciona gromada obuhvaćala bi površinu od 20 000 ha. Nakon provedenog komasacionog postupka društveni sektor bi se povećao za cca 8000 ha novih površina sposobnih za visoku žitnu proizvodnju jer bi interesenti plaćali troškove komasacije i hidromelioracija u zemljištu. Privatni sektor grupiranjem zemlje i provedenim hidromelioracijama stupio bi u pogledu proizvodnje uz socijalistički sektor i znatno bi ga dopunio. Provođenjem ovog zahvata proizvodnja u poljoprivredi dala bi prema pokazateljima agronoma bruto produkt oko 5 milijardi dinara. Prema današnjoj proizvodnji od oko 1,2 milijarde, to je više nego što daje postojeća industrija naše komune. Na taj način riješio bi se u mnogome i problem nezaposlenosti u komuni jer bi socijalističko dobro od cca 11 000 ha zaposlilo mnogo radne snage.

Da bi se sve ovo moglo provesti, potrebno je podići kredit od Poljobanke FNRJ u iznosu cca 700 miliona dinara za hidromelioracije i komasacije. Nosilac zajma trebalo bi da bude P. D. »Crnac polje«, koje bi moralo u svom radu provesti slijedeće:

1. Otkupiti znatnije zemljišne površine, koje se nude na prodaju po veoma pristupačnim cijenama.
2. Sve raspoložive površine nakon toga komasirati i grupirati ih vodeći računa o najpovoljnijoj lokaciji s proizvodnog stanovišta, povezanosti sa saobraćajnicama, ekonomskim dvorištima itd.
3. Provesti potrebne hidromelioracije i agromelioracije sa svrhom da se zemljišta dovedu u najpovoljnije stanje za intenzivnu žitorodnu proizvodnju.
4. Riješiti problem nedostatnih osnovnih sredstava za normalno odvijanje predviđenog proizvodnog procesa.

Ukoliko se bude prišlo ovome, što bi svakako trebalo, sigurno je da će naš trud biti nagrađen i da će dosadašnja ulaganja biti opravdana, pa ćemo se na kraju odužiti društvu i zajednici koja nam je u tome mnogo pomogla.

Kratke vijesti

»DAN GRAĐEVINARSTVA«

Na ovogodišnjem VII Međunarodnom sajmu tehnike u Beogradu (od 24. maja do 2. juna) predviđeno je organiziranje »sajamskih dana« pojedinih privrednih djelatnosti.

Tako će biti organiziran i »Dan građevinarstva«. Prvo savezno savjetovanje o problemima mehanizacije građevinarstva koje će biti organizirano u okviru »Dana građevinarstva«, posvetit će se uglavnom problematici proizvodnje mašina za građevinarstvo i efikasnosti njihovog korištenja.

R. P.

IZVOR GRAĐEVINSKOG MATERIJALA

Industrija građevinskog materijala prema nekim proračunima zaključila je prvom kvartalu oko 90% svojih proizvoda namijenjenih za izvoz. Izvoz je za oko 45% veći u odnosu na prvi kvartal prošle godine.

Ovako dobar start ove industrije u izvozu objašnjava prije svega činjenica, da je već zaključena cjelokupna količina cementa koja je planirana za izvoz, a sam izvoz je za oko jednu trećinu veći nego lani.

Osjetnije je porastao i izvoz mramora u bloku i pločama. Ove je godine zaključena i isporuka 45.000 m³ siporeksa — novog građevinskog materijala, čija je proizvodnja počela ove godine prvi put u našoj zemlji.

R. P.

JUGOSLAVENSKI GRAĐEVINSKI CENTAR

Nedavno je upravni odbor Savezne privredne komore donio pravilnik o organizaciji i radu Jugoslavenskog građevinskog centra. Osnovni zadatak novog Centra je da prati i proučava dostignuća građevinara i industrije građevinskog materijala, da organizira izradu elaborata o općejugoslavenskim problemima građevinarstva, da koordinira i pomaže akcije naučno-istraživačkih instituta i poduzeća koja se bave sličnim problemima.

Centar će pružati pomoć poduzećima i u unapređenju tehnologije proizvodnje, organizacije rada, ekonomsko-financijskog poslovanja, kadrova i sl.

Novi građevinski centar imat će nekoliko osnovnih jedinica: sektor koordinacije, unapređenja, istraživanja, stručne i tehničke suradnje, sektor koordinacije, unapređenja, istraživanja, stručne i tehničke suradnje, sektor za kadrove i školstvo, sektor za dokumentaciju i informacije, te Stalnu izložbu građevinarstva.

Stalna izložba treba da bude mjesto na kojem će se kontinuirano izlagati domaći i strani proizvodi — eksponati namijenjeni građevinarstvu (građevinski i instalacioni materijali, oprema, alat i strojevi), gdje će se organizirati povremena predavanja, savjetovanja i seminari o novim materijalima i sistemima građenja. Na stalnoj izložbi prikazivat će se i domaći i strani stručni filmovi, a također izdavati »Građevinski katalog«.

R. P.

RAZVOJ GRAĐEVINARSTVA 1958—1962.

U razvoju građevinarstva postignuti su u proteklom petogodišnjem periodu 1958—1962. krupni rezultati. Prošireni su građevinski kapaciteti, naročito u oblasti niskogradnje i hidrogradnje, izvršena je modernizacija i uvođenje suvremenih metoda građenja, povećana je brzina građenja i postignuta veća produktivnost rada. Ukupna ulaganja u osnovna sredstva građevinarstva iznosila su u periodu 1958—1962. oko 102 milijarde dinara.

Kao rezultat mjera poduzimanih radi unapređenja ove privredne oblasti, ukupna proizvodnja građevinarstva povećana je od 1957. do 1962. za oko 77%, odnosno rasla je po prosječnoj godišnjoj stopi od oko 12%. U ovom razdoblju nije došlo do bitnije promjene u osnovnoj strukturi građevinskih radova. Njihovo učešće na objektima kapitalne izgradnje iznosilo je 1962. oko 56%, tj. isto kao i u 1957.

R. P.

U PAR REDAKA...

U SPLITU se gradi suvremena velika klaonica. U sastavu ovog industrijskog objekta, koji će raspolagati pogonima za klanje i preradu, bit će izgrađen i rashladni pogon kapaciteta 500 vagona.

U TRAKOŠĆANU od proljetos radi motel čija je izgradnja dovršena, a utrošeno je oko 120 milijuna dinara.

»INGRA« iz Zagreba potpisala je proljetos u Adis Abebi sporazum o montaži cementarne u predgrađu etiopskog glavnog grada. Vrijednost radova koji će se obaviti u toku 12 mjeseci iznosi 2 milijuna dolara.

U STRUGI počela je gradnja fabrike emajliranih proizvoda. To će biti najveći industrijski objekt ove komune, za čiju će se izgradnju utrošiti 970 milijuna dinara.

U VINKOVCIMA se priprema gradnja tvornice stočne hrane. Za izgradnju će se utrošiti 400 milijuna dinara.

OD STONA DO DUBROVNIKA gradi se dalekovod od 110 kilovolti. Ovaj pelješki dalekovod bit će dug 47 km, a za njegovu gradnju utrošit će se 350 milijuna dinara.

PUT BILEĆA — MOSKO je u gradnji. Dužina ovog hercegovačkog puta je 16 km. Čitav put širok 7 m., bit će asfaltiran i predstavljat će dio magistrale koja povezuje Dubrovnik sa Sarajevom i Beogradom preko Tjentišta.

OD ZVORNIKA DO DRINJAČE izvršit će se rekonstrukcija puta, a utrošit će se oko 200 milijuna dinara. Modernizacija ove dionice buduće magistrale Beograd—Sarajevo — Dubrovnik, u dužini od 14 km — doprinjet će razvoju turizma u ovom živopisnom kraju.

U ŽELJEZNIČKOM SAOBRAĆAJU je u zadnjih 5 godina (1958—1962) izgrađeno i pušteno u promet 248 km pruga normalnog kolosijeka na području SFRJ.

SILOSA i mehaniziranih skladišta za smještaj žitarica u SFRJ podignuto je sa ukupnim kapacitetom od 72.800 vogana, u razdoblju od 1958. do 1963.

U SKORO SVIM VEĆIM GRADOVIMA naše zemlje, kao i u nekim drugim proizvodnim područjima, od 1958. do 1963. izgrađena je ukupno 41 hladnjača, čiji kapacitet iznosi oko 3500 vagona.

INDEKSI građevinske proizvodnje na bazi indeksa 100 u 1957. iznosili su: 1958 = 108,8, 1959 = 129,6, 1960 = = 156,3, 1961 = 180,0; a 1962 = 176,9.

R. P.

Iz inozemnih časopisa

IZGRADNJA ERBSCHEID TUNELA

(Der Bauingenieur, 4/1962)

U toku preloženja željezničke pruge pri izgradnji brane Bigge dovršen je kao posljednji 1034 m dugi Erbscheid tunel. Ovaj tunel prolazi kroz tamnosive glinene škriljce s mjestimičnim zonama oštećenja, proslojcima i uloščima pijeska, šljunka, ilovače i sl., koji se prema svojim tehničko-izvedbenim karakteristikama mogu podijeliti u više kategorija, i to:

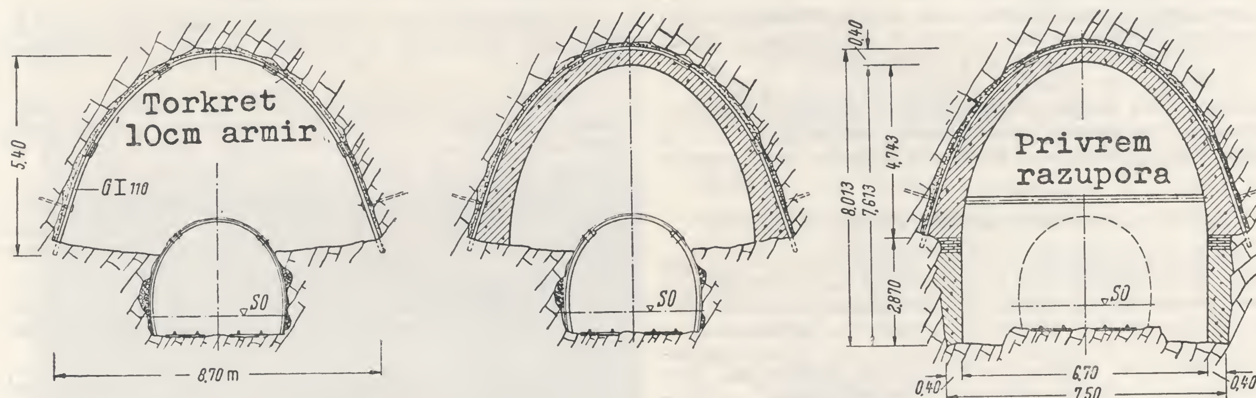
— kompaktni brdski masiv koji ne pokazuje nikakvo odvaljivanje, pa nije potrebno podgrađivanje,

— razlomljeni brdski masiv koji se na dužinu od nekoliko metara može samo kratkoročno ostaviti bez podgrade, tj. najviše nekoliko dana,

— vrlo razlomljen brdski masiv u kojem može ostati svega nekoliko m² kalote bez podgrade kroz nekoliko sati,

— nevezano brdo, praktično bez ikakve kohezije, za koje je potrebna teška podgrada ne samo u svodu i bokovima nego čak i na čelu.

Gradnja ovog tunela interesantna je s obzirom na primjenu suvremene mehanizacije i novih metoda građenja u takvim geološkim uslovima, naročito za privremeno podgrađivanje tunela pomoću okvira (prstenova) od čeličnih nosača i nabačaja pneumatske žbuke (torkreta).



Sl. 1 a: Iskop kalote osiguran na suvremeni način; b: Kalota, izbetonirana; c: zaštitna obloga, završena



Sl. 2: Izgradnja tunela belgijskom metodom, proširenje i betoniranje kalote

Rad je započet iskopom smjernog potkopa 3,4×3,0 m (cca 10 m²). Primjenim jakog utovarivača Salzgitter HL 300 i HL 400 i dvokolosječnog transporta specijalnim vagonetima od 1,43 m³ postignuto je prosječno dnevno napredovanje od 6,55 m/dan, dok su za bušenje mina došle do upotrebe Atlas Copco bušilice s potpornom nogom i s Monobloc svrdlima od 7/8". S obzirom na geološke uslove trebalo je od ukupne dužine smjernog potkopa ovog tunela od 1034 m podgraditi oko polovicu; pretežni dio podgrađen je čeličnim prstenovima težine 16,5—20,0 kg/m koji su bili postavljeni na rastojanju 1,0—1,5 m, već prema geološkim uslovima.

Ovi prstenovi bili su međusobno učvršćeni sa 5 čeličnih šipki od ⌀ 16 mm i razuprti sa 5 oblica ⌀ 8—12 cm. Samo na kratkom potezu s ulazne i izlazne strane, gdje su geološke prilike bile najnepovoljnije, bila je primijenjena teška drvena podgrada. Ventilacija je bila dimenzionirana sa 6000 m³/h svježeg zraka, koji je ubacivan cijevima ⌀ 400 mm. Prosječno je utrošeno po m³ iskopa 1,5 kg eksploziva (sa 22% želatine) i 1,8 kom električnih uapljača s milisekundnim usporenjem.

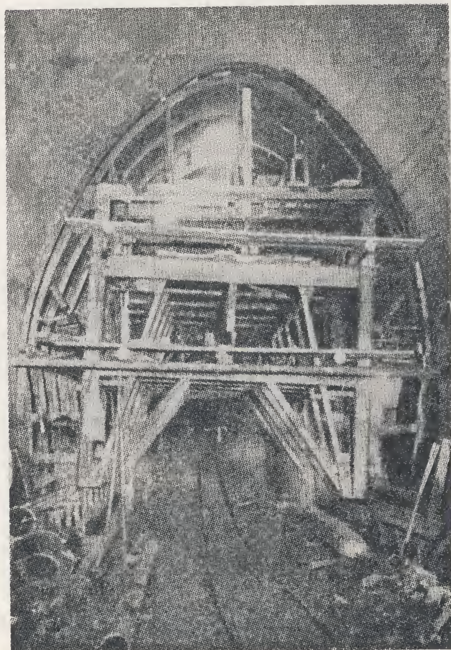
U početku se smatralo da će se prije proširenja morati iskopati gornji potkop i iz ovoga izvesti proširenje kalote. Ovo je svakako neophodno u geološki teškim okolnostima gdje je primijenjena drvena podgrada. Međutim, u iole boljem terenu pokazalo se da to nije potrebno i da se može iskop kalote izvršiti u punom profilu. Dalje se tunel izrađivao po dvije metode, i to belgijskom metodom, po kojoj se najprije iskopa i betonira kalota, a onda taj svod poduhvati oporcima najprije izmjenično, a kasnije konačno, i austrijskom metodom, po kojoj se iskopa u punom profilu a obloga betinira odozdo prema gore.

Na sl. 1a do 1c prikazan je shematski rad po belgijskoj metodi. Vidi se da je i za proširenu kalotu o uspjehu upotrijebljena čelična podgrada. Nosači težine 425—505 kg bili su ugrađeni na rastojanju 1,1—1,6 m. Okviri su u osloncima bili su usidrivani pomoću perfo-ankera debljine 10—15 cm, armiranom žičanom mrežom. Za torkret je primijenjeno 66% pijeska ⌀ 0—3 mm, te 34% 0—7 mm uz dodatak 430 kg cementa na m³ žbuke.

S obzirom na geološke uslove i zahtjev da tunel bude potpuno suh i da se u tu svrhu izvede odgovarajuća izolacija, predvidio je projekat izvedbu zaštitne obloge. Ova zaštitna obloga bila je debljine 30, 40 i 65 cm, prema geološkim uslovima, a bila je izrađena od betona M-300 uz dodatak 300 kg cementa i 72 kg trasa, te 2,1 kg plastifikatora Tricosal normal D uz vodocementni faktor maks. 0,5. Za izvođenje služile su kao nosioci oplate čelične remenate od I P 12 (sl. 2). Kod

primjene belgijske metode dobro poduhvatanje prethodno izrađene kalote podzidivanjem 3—5 sloja klinker opeke u cementnom mortu 1 : 3. (sl. 1c).

Nakon betoniranja zaštitnog svoda provedeno je kontaktno injektiranje svoda pod pritiskom do 5 atm., za što je utrošeno prosječno oko 1200 kg cementa po m tunela. Nakon toga osušena su sva mjesta koja su vlažila i prokapljivala, ugradnjom oko 3000 m cijevnih drenaža ⌀ 35 mm, koje su odvedene u odvodni kanal tunela.



Sl. 3: Pokretna oplata za betoniranje nosećeg svoda

Na zaštitnu oblogu nanesen je izolacioni sloj sastavljen od hladnog bitumenskog prijemaza, sloja bituminizirane ljepenke, bakrenog lima 0,1 mm debljine, sloja bitumenske ljepenke i gornjeg sloja vrućeg bitumena.

Unutarnja nosiva obloga izvedena je u dvije faze: najprije su izvedeni temelji i oporci, a nakon toga pomoću oplate pokretne po kolosjeku sam svod. Sekcija oplate ima dužinu 6,0 m (sl. 3). Beton je ubacivan u oplatu pumpom i dobro vibriran. Pripreman je izvan tunela i dopreman na mjesto ugradnje u specijalnim vagonetima-miješalicama.

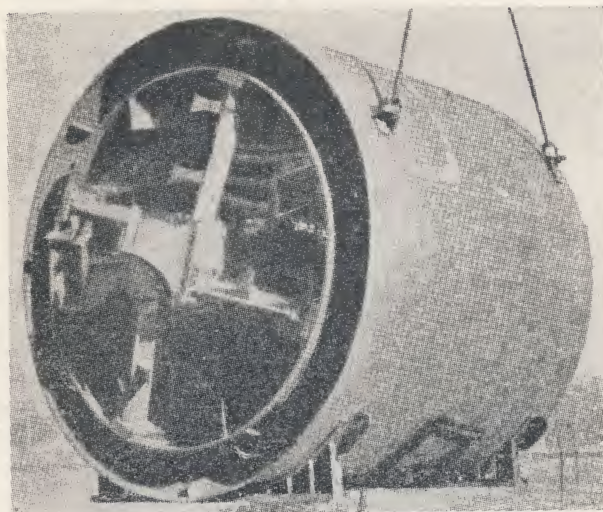
Iz prikazanog se vidi kako je pri izgradnji ovog tunela uspješno primijenjen suvremeniji način podgrađivanja, koji znatno olakšava i ubrzava izvedbu betonske obloge.

V. J.

STROJEVI ZA ISKOP TUNELA

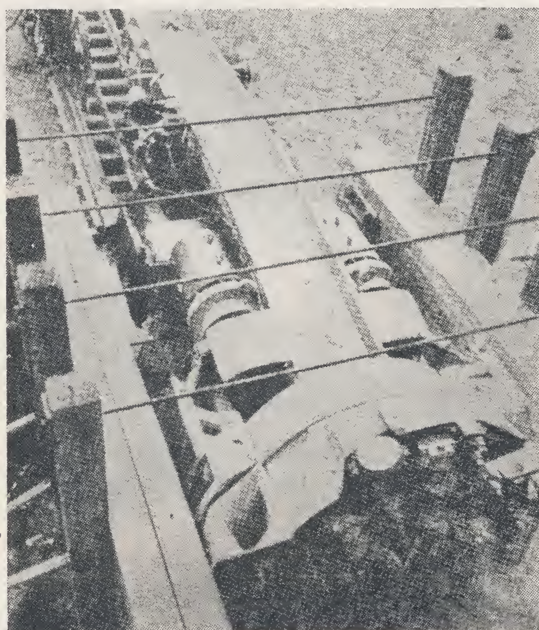
(Civil Engineering, juli 1962)

Strojevi za iskop tunela znatno su usavršeni posljednjih godina. Od malih strojeva za podzemni iskop kanala razvijeni su veliki i teški strojevi za iskop tunela promjera čak do 9,0 m. Tunelski štit za iskop u mekom tlu bio je patentiran već 1818. god. Prvi strojevi za iskop tunela s rotirajućom glavom s noževima za iskop bili su izrađeni za rad u mekom tlu. već u 1852. g. bio je izrađen 70 t teški stroj na parni pogon za iskop tunela u granitu. Međutim, on nije radio dulje od 1 sata, izbušivši svega krug dubine 0,3 m. U Sjevernoj Americi razvijeni su za razne geološke uslove mnogi tipovi teških strojeva. Npr., za iskop kanalizacionog tunela ⌀ 3,6 m dužine 2250 m u Omati i u mulju i pijesku primijenjen je stroj prikazan u sl. 1. Dužina stroja je 8,4 m, a težina 40 tona; on ima pogonske motore ukupne snage 90 KS. Budući da je teren bio vodonosan radilo se pod zaštitom komprimiranog zraka do 1 atm. pretlaka. Paralelno s napredovanjem stroja, tj. iskopa, vršeno je podgrađivanje čeličnim prstenovima i 10 cm debelim drvenim platnicama, iza čega je slijedilo betoniranje obloge u teleskopskoj oplati. Jedan kompletni radni ciklus i prvi dio s iskopom i podgrađivanjem, a drugi s postavom oplate, armature i betoniranjem, traje 24 sata i izvode ga 2 smjene. Na taj način se postizava prosječno dnevno napredovanje od 9,0 m gotovog tunela — kanala. Beton je dopreman i ubacivan s površine pneumatskim uređajima kroz rupe izbušene na svakih 90 m. Cijeli objekt nalazi se ispod izgrađenog zemljišta; na površini nije zbog toga bilo nikakovih smetnji ili šteta.



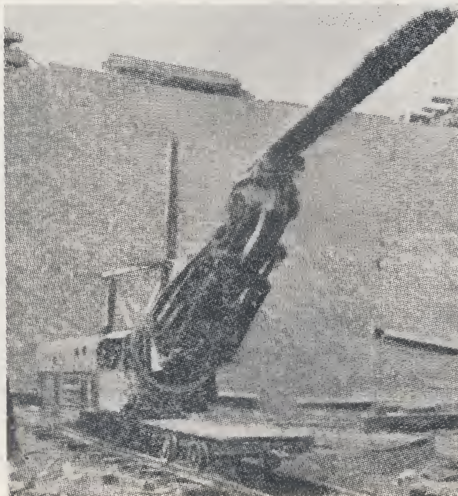
Sl. 1: Stroj za iskop tunela u pijesku

Za iskop kanalizacionog tunela ⌀ 3,3 m u Torontu primijenjen je stroj 65 t težine i 9 m dužine (sl. 2). Sama glava za rezanje (iskop) teška je 15 t i ima središnji zvjezdasti nož, dva poprečna rezača i 21 kružna rezača promjera 25 cm.



Sl. 2: Stroj za iskop tunela u krečnjaku

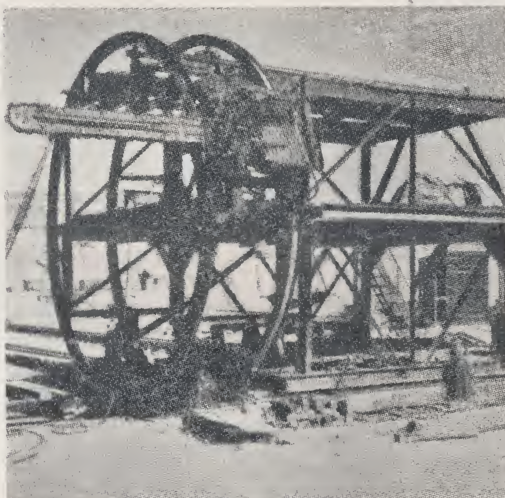
Stroj je izrađen za iskop u škriljcu i krečnjaku tvrdoće po Mohs-u 2,5—5,0 i tlačne čvrstoće 575—940 kg/cm². Pogon stroja je električni, ukupne snage 400 KS. Iskopana stijena tovari se kašikom sa dna i preko konvejera puni vlak od 8 vagoneta od po 2,2 m³. Sadržaj jednog vlaka odgovara iskopu 1,2 m tunela. Dok se vlak odvozi 6-tonskom električnom lokomotivom,



Sl. 3: Pila za iskop tunela u škriljcu

stroj za iskop se povlači sa čela radi pregleda i eventualne izmjene noževa. S ovim strojem postignuto je prosječno dnevno napredovanje od 9,9 m, pri čemu je stroj efektivno radio svega 27% od raspoloživog radnog vremena. U jednoj smjeni je na tom stroju radilo svega 6 radnika, i to 1 strojar, 1 mehaničar, 1 električar, 1 poslužilac konvejera i 2 minera.

U sklopu četiri velike brane na rijeci Missouri bilo je izgrađeno 24 km tunela promjera do 9,0 m u škriljcima i drugim razmjerno mekim stijenama, i to pretežno primjenom specijalno konstruiranih strojeva. Jedan od prvih primijenjenih strojeva u škriljcima bio je na principu pile, slično kao što su strojevi u ugljenokopima (sl. 3). S ovom pilom težine 20 t i snage 135

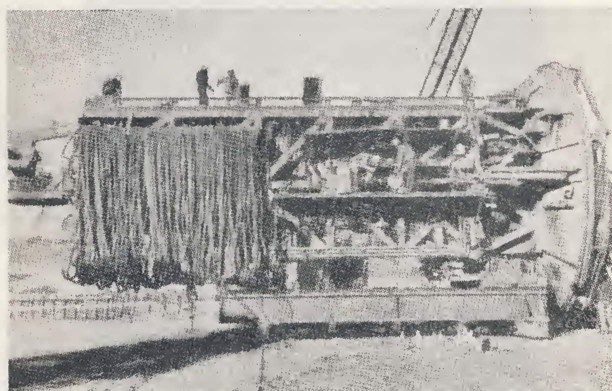


Sl. 4: Rotirajuća pila za iskop tunela u kredi

KS reže se kružni prorez širi 1,2 m i dubine 2,7 m. Težina i vibracije ovog stroja bili su takvi da je pila morala biti specijalno učvršćena na kolosijeku što je znatno usporilo rad. Na slijedećoj gradnji bio je primijenjen sličan stroj, i to s pilom pomičnom po krugu, postavljen na teškoj pokretnoj konstrukciji (sl. 4).

S ovim strojem izrađeno je oko 3,5 km tunela promjera 9,9 m u kredi. Pilu pokreće električni motor od 75 KS, a rotira je zračni motor od 10 KS. Nakon što je izrezan obod, minirala se jezgra. Prije primjene ovog stroja bio je obod bušen sa 120 bušotina ⌀ 125 mm dubine 2,4—2,7 m, a za miniranje jezgre bušeno je 68 mina. Primjenom piljenog proreza smanjen je broj mina jezgre na 43, a isto tako i utrošak eksploziva od 0,7 na 0,45 kg po m³. S ovim strojevima (na principu pile) postignuto je prosječno dnevno napredovanje od 6,0—7,8 m.

Na posljednjoj gradnji ovog sistema, brani Oahe, primijenjene su za iskop 13 km tunela ⌀ 6,9 do 9,0 m čak četiri modificirane konstrukcije takvog stroja za iskop (sl. 5). Radilo se o 130 t teškom stroju s reza-



Sl. 5: 130 tonski stroj za iskop tunela u glin. škriljcu

nom glavom za rad u glinenim škriljcima, koja ima dva kružna noža koji rotiraju u međusobno protivnom smjeru. Odmah nakon izvršenog iskopa vrši se podupiranje pomoću čeličnih prstenova i čeličnu mrežu. Miniranje u tunelu nije bilo dopušteno, a betonsku oblogu trebalo je izraditi najkasnije 60 dana po izvršenom iskopu. Prosječno dnevno napredovanje bilo je 16,5 m, tj. dvaput toliko koliko na prеđašnjim gradnjama. Uprkos vrlo lasovitog škriljca nije na gradnji bilo ni jedne smrtne nesreće.

Nabavni troškovi ovakvih specijalnih strojeva su vrlo veliki i dostižu 550.000 $ po komadu. Neposredni troškovi izgradnje tunela primjenom ovih strojeva obično su približno jednaki onima uz primjenu konvencionalnih metoda miniranja i iskopa. Glavna prednost ovih strojeva je u tome da znatno ubrzavaju rad, da omogućuju izvršenje tačnog profila iskopa i time znatne uštede pri izvođenju betonske obloge.

V. J.

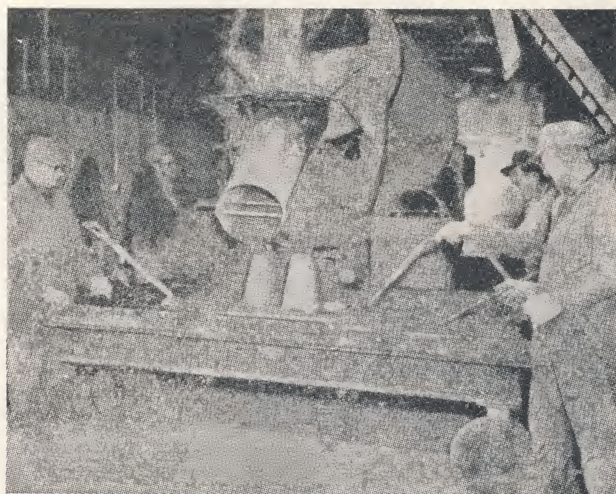
PREFABRICIRANE BETONSKE KONSTRUKCIJE ZA PROJEKT NAVODNJAVANJA

(Civil Engineering, juli 1962)

Prigodom pregleda sheme navodnjavanja u Nebraski (USA) utvrđeno je da su raličiti objekti, kao zapornice ,splavnice, preljevi, pragovi i sl., koji su bili izgrađeni 1939. od drveta, već u tako lošem stanju da se svakako moraju obnoviti u toku slijedećih deset godina. Radi se o preko 3000 takvih objekata, od kojih su oko 2/3 zapornice na natapnim kanalima. Uprava navodnjavanja nastojala je da taj problem riješi na najekonomičniji način, tj. da izvrši zamjenu ovih objekata s radnom snagom kojom raspolaže. Radi se o shemi navodnjavanja s preko 1000 km kanala, koja podmiruje potrebe 1500 potrošača s oko 50 000 ha zemljišta, za što je potrebna znatna radna snaga. Budući da je ova u sezoni navodnjavanja angažirana gotovo

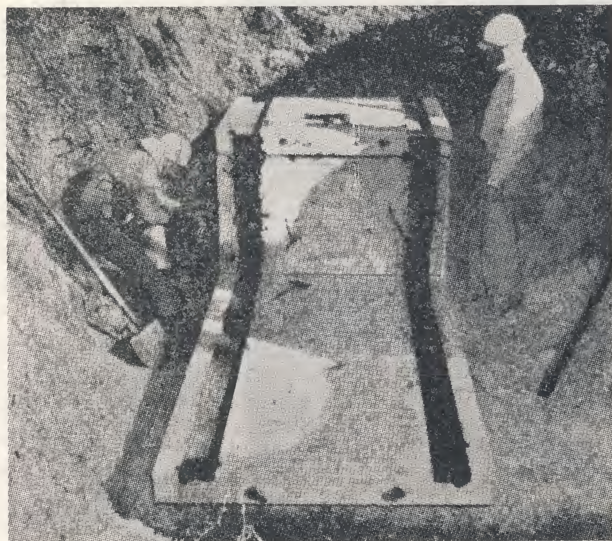
isključivo pogonskim potrebama, može se iskorištavati za potrebe krupnijih zahvata održavanja pretežno samo zimi i u rano proljeće.

Nakon što je primjenom standardne metode, tj. izvođenjem betonskih konstrukcija na licu mjesta, u jednoj sezoni izgrađeno svega 80 takvih objekata, vidjelo se da se tom metodom s raspoložljivom radnom snagom neće moći izvršiti 10-godišnji plan zamjene



Sl. 1: Betoniranje ploča u čeličnim kalupima

ovih objekata, prema kojem je u svakoj zimskoj sezoni trebalo izgraditi oko 300 objekata. Postojala je svakako mogućnost izvedbe ovih radova sa specijalnim ekipama, no ovo svakako uzrokuje veće troškove jer se ne iskorišćuje znatna radna snaga investitora za vrijeme dok ona nije potrebna za pogon.



Sl. 2: Zapornica — početak montaže

Stoga se investitor orijentirao na izvođenje ovih objekata iz prefabriciranih betonskih elemenata, s tim da se ovi izrade u periodu od novembra do sredine marta, a montira ih pogonsko osoblje investitora za vrijeme kratkotrajnih intervala kad nije potrebno za sam pogon. Prefabricirani elementi su takve veličine da nisu teži od 2 tone i da se mogu prevesti po terenu kamionima kojim raspolaže investitor, kao i da se mogu istovarivati i montirati raspoložljivim laganim pokretnim autodizalicama. Uz to je takav način građenja trebao biti jeftiniji od svakog drugog načina.

Prefabriciranih elemenata izrađivani su u navedenom zimskom periodu u centralnoj radionici. Za brže vezanje elemenata zapornica, kojih ima najviše (oko 2/3 od sveukupnog broja), podignuta je specijalna sušionica grijana parom. Svakog dana izrađena je po jedna kompletna prefabricirana konstrukcija (sl. 1); u čelične kalupe izliveni elementi sušeni su 18 sati na temperaturi do $+60^0$ C, nakon čega su izvađeni iz kalupa i izliveni novi elementi.

Elementi ostalih konstrukcija sušeni su u prostorijama na temperaturi oko $+20^0$ C i vađeni su iz kalupa nakon 3 dana. Nakon 28 dana postignute su čvrstoće betona 350 kg/cm^2 za element sušen u pari, a 280 kg/cm^2 za element sušen na sobnoj temperaturi.

Ove konstrukcije sastoje se od podnožne ploče, dviju postranih ploča i čeličnih ploča (sl. 2 i 3). Na spojevima su sudarne plohe premazane asfaltnom masom. Čeone ploče spojene su sa bočnim pločama pomoću specijalnih vijaka.

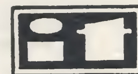


Sl. 3: Zapornica — završetak montaže

U odnosu na prvotno primijenjenu metodu betoniranja ovih konstrukcija na licu mjesta postignuta je ušteda u troškovima od preko 40%. K tome je postignuto da je pogonsko osoblje investitora dobro iskorišteno i zaposleno tokom cijele godine. Na ovaj način je investitor došao u mogućnost da raspolaže znatno boljom radnom snagom nego li je to slučaj kad je tokom zime otpuštao znatan broj radnika i ponovno ih primao na posao za vrijeme sezone navodnjavanja.

V. J.

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske



IX SKUPŠTINA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE

U Puli je 19. travnja 1963. održana IX skupština SGITH za perod 1960, 1961. i 1962.

Delegati Društva i njihovih podružnica iz Zagreba, Pule, Rijeke, Varaždina, Šibenika, Zadra, Daruvara, Siska Karlovca, Kutine, Labina, Vinkovaca, Crikvenice, Bjelovara, Slav. Broda i Gospića, uz prisutne uzvanike i goste, sakupili u se u reprezentativnim društvenim prostorijama brodogradilišta »Uljanik« da saslušaju izvještaje i rješavaju o trogodišnjem radu Saveza i da donesu odluke, smjernice i zaključke o budućem radu.



Pogled na radno predsjedništvo — tajnik podnosi izvještaj

Skupštini su od uglednih domaćina prisustvovali predsjednik NO kotara Pula Tomažo Dobrić, predsjednik NO općine Pula Ivan Buljafa, predstavnik komande garnizona Benjamin Papić, predsjednik kotarskog odbora SSRN Antun Krajcer i sekretar Komiteta Dušan Rakovac i Kotarske Privredne komore i drugi.

Skupštinu je otvorio i pozdravio delegate i goste predsjednik SGITH Ing. Stjepan Lamer, dajući kratak osvrt na trogodišnji rad i aktivnost Saveza i njegovih organizacija, uz preporuke na glavne zadatke u budućem izbornom periodu.

Nakon izbora radnog predsjedništva i radnih tijela skupštini su podnijeti izvještaji prvog tajnika, urednika časopisa »Građevinar« i nadzornog odbora.

Pored toga na dnevnom redu bilo je:

— prijedlog dopune statuta SGITH,

— prijedlog zadataka i smjernica za rad Saveza i njegovih organizacija u godinama 1963, 1964. i 1965.

— izbor počasnih i zaslužnih članova SGTIH,

— odlučivanje o mjestu naredne skupštine.

U stručni dio rada skupštine uvrštena su dva referata:

1. Regulacioni, plovidbeni i melioracioni problemi doline rijeke Save u vezi sa donošenjem 7-godišnjeg plana privrednog razvoja.

2. Plinobeton »Siporex« s prikazivanjem filma i pregledom tvornice.

Drugi dan skupštine — 20. travnja — bio je namijenjen pregledu novih turističkih i ugostiteljskih objekata, koji su na području Istre (Pula, Rovinj i Poreč s obližnjim otocima) pred dovršenjem za nastupajuću turističku sezonu u 1963.

A. Iz tajničkog izvještaja (izvodi)

I. OSVRT NA STANJE I RAZVOJ GRAĐEVINARSTVA U GODINAMA 1960, 1961. i 1962.

Građevinarstvo je snažan faktor privrednog razvoja zemlje. Građevna proizvodnja spada u investicionu potrošnju, pa je jedan od osnovnih pokretača privrednog razvoja. Oko 50% investicionih ulaganja realiziraju se preko građevne privrede. Od stupnja razvijenosti proizvodnih snaga u građevinarstvu zavisi, dakle, tempo privrednog razvoja u cjelini.

Članovi našeg Saveza — građevni inženjeri i tehničari — po funkciji svog rada pojavljuju se u građevinarstvu kao kompleksnoj, ali složenoj i razgranatoj privrednoj oblasti na ovim dužnostima:

kao projektanti građevnih objekata,

kao izvođači građevinskih radova, tj. nosioci tehnološkog procesa,

kao nadzorni organi investitora,

kao organi građevnih inspektorata i stručnjaci u organima narodnih vlasti,

kao naučno-istraživački radnici na problemima unapređenja građevinarstva, i napokon

kao prosvjetni radnici na stvaranju kadrova građevnih radnika, poslovođa, tehničara i inženjera.

U raznolikosti tih funkcija građevni inženjeri i tehničari u cjelini su zainteresirani za stanje i razvoj građevinarstva, pa stoga želimo da to u početku ovog izvještaja ukratko prikažemo.

Kretanje građevne proizvodnje u društvenom sektoru

Vrijednost radova u milijunima dinara

Vrijednost 1960.	Vrijednost 1961.	Indeks 1961/60.	Vrijednost 1962.	Indeks 1962/61.
75 019	104 549	138	107 016	103

Struktura radova

Stambeni objekti	27%
Ostala visokogradnja	36%
Niskogradnje	20%
Hidrogradnje	9%
Ostali objekti	8%
	100%

Kretanje zaposlenih radnika u društvenom sektoru Građevinarstva SR Hrvatske

1960.	1961.	Indeks 1961/60.	1962.	Indeks 1962/61.
58 100	58 300	100	55 200	95

Kretanje dinamike proizvodnje po kvartalima pokazuje njenu neizjednačenost sa sezonskim oscilacijama i iznosi cca:

I kvartal	14%	godišnje proizvodnje
II „	25%	„ „
III „	30%	„ „
IV „	31%	„ „

Broj efektivnih sati u hiljadama iznosio je:

1960.	130 206	
1961.	120 658, indeks 1961/60	93
1962.	119 178, indeks 1962/60	91

Ovi podaci nesumnjivo ukazuju na povećanje produktivnosti rada, koja se kreće u granicama postavljenim društvenim planom, a posljedica je bolje organizacije radova, povećanja opremljenosti mehanizacijom i poboljšanjem kvalifikacione strukture kadrova u građevinarstvu.

Kapaciteti građevinarstva u SRH

Slijedeći pregled prikazuje opće kapacitete građevne privrede SRH krajem 1962.

Šifra nomenklature	Grana	Broj privredne organizacije	Godišnji bruto produkt mil. din.	Broj zaposlenih	Napomena
411	Projektiranje	80	4,200	2 600	prije registracije 122 privredne organizacije
412	Građenje	108	107,000	55 200	
413	Građevna montaža	22	21,500	7 500	
414	Završni radovi obrtnički	196	21,000	8 900	
415	Kartiranje i premj.	8	1,000	300	
416	Ispitivanje zemljišta i građevinskog materijala	5	8,000	2 000	
418	Režijski radovi promj.		21,000	8 740	
121	Industrija građevnog materijala	97	13,000	14 100	
	Ukupno	516	196,700	99 300	

Opremljenost operative građevnom mehanizacijom

Nivo proizvodnih snaga u građevinarstvu — u našem razmatranju stupanj mehaničke opremljenosti (odnos vrijednosti mehanizacije prema vrijednosti proizvodnje) — pokazuje da se one sporo razvijaju, što nas nikako ne može zadovoljiti. Posljedica toga je sporo građenje; npr., u stambenoj izgradnji danas gradimo

30—50% duže nego što se postiže u tehnički razvijenim zemljama. Ako dodamo da na produktivnost rada znatno utječe opremljenost mehanizacijom, pravilna organizacija građenja, centralizacija pojedinih proizvodnih procesa i industrijalizacija konstruktivnih elemenata u prefabrikaciji, možemo u cjelini ipak utvrditi vrlo značajne rezultate u razvoju našeg građevinarstva. Npr.:

Zemljani radovi — masovni, koji kod hidroenergetskih objekata, u cestogradnji, melioracijama i sl. danas dostižu milijune kubika na jednom objektu, već se pretežno vrše mehanizirano, te je ovaj ranije najteži fizički rad, koji je gutao masu nekvalificirane radne snage, zamijenjen mehaniziranim radom teških strojeva (bageri, skreperi, buldožeri itd.).

U betonskim radovima postepeno nestaje klasična, ručno rađena drvena oplata sa šumom podupirača. Sve više susrećemo čelične skele i podupirače, čelične i fazonske montažne oplate, mehanizirano sijećenje, savijanje i spajanje armature. Montažne čelične skele domaće proizvodnje masovno se primjenjuju u visokogradnji, kod nosećih konstrukcija u mostogradnji i velikih industrijskih objekata. Drvo kao klasični građevni materijal sve više gubi značaj.

Betonska masa se na gradilištima sve češće priprema u suvremenim betonarama s miješalicama, težinskom dozacijom po frakcijama, ručnim skreperima — iz silosa za cement dovezenih rinfuzno autocisternama.

U većim centrima već se susrećemo sa centralnim betonarama (fabrikama) na izvoru šljunka i pijeska, koje snabdijevaju više gradilišta kamionskim miješalicama — agitatorima.

Prefabrikacija pojedinih konstruktivnih elemenata dolazi sve više do izražaja (krovne ploče, prednapregnuti nosači i pragovi, montažne tavanice, elementi za pregradne zidove, stubišta, međuspratne konstrukcije i dr.). Industrija materijala drži korak s napretkom, izrađujući blokove od raznovrsnih materijala za zidove i dr. (Siporex, Durisol, ekspandirana glina i sl.).

Polumontažno građenje stambenih zgrada sve se više primjenjuje na masovnim gradilištima.

Mehanizacija za gradnju putova i tunela vrlo se pojačala suvremenim postrojenjima za asfaltne i betonske kolovoze i aerodrome. U tunelogradnji, npr., dnevno napredovanje u izbijanju tunela dalo je posljednjih 10 godina primjenom suvremene mehanizacije deset puta veće učinke (HE »Vinodol« 1946—49. 1,20—1,50 m/dan , HE »Split« 1959—61. 12,0—15,0 m/dan).

Današnju ocjenu opremljenosti građevnom mehanizacijom pokazuju slijedeći podaci:

Koeficijent opremljenosti (odnos sadašnje vrijednosti mehanizacije prema vrijednosti izvršenih radova) iznosio je:

1959. 0,137
1960. 0,142
1961. 0,132
1962. 0,147

To je republički prosjek. Međutim, prema razvijenosti i specijaliziranosti poduzeća razlike su ogromne, npr. kod velikih poduzeća niskogradnji ide do 0,60, dok kod malih poduzeća visokogradnji iznosi svega 0,05, što pokazuje raspon u opremljenosti 1 : 12 (u tehnički razvijenim zemljama on iznosi 0,8—1,2).

Koeficijent energije, kao odnos ukupnog broja KS prema broju radnika u proizvodnji, iznosi 3,2 KS/R u prosjeku, a kod velikih poduzeća penje se do 10 KS/R.

Vrijednost mehanizacije po radniku u prosjeku iznosi 210 000 din, ali se kod razvijenih poduzeća penje do 700 000 din., a kod nerazvijenih pada na 50 000 din. po radniku.

Odnos nabavne i sadanje vrijednosti, tj. stanje dotrajalosti opreme iznosi:

	1959	1960	1961	1962
Nabavna vrijednost u milijardama	13,206	16,149	21,800	26,100
Sadanja vrijednost u milijardama	7,368	9,740	12,400	18,600
Indeks stanja	56	60	56	63

Napomena: Podaci za 1962. su nakon revalorizacije.

Struktura kadrova i školstva u građevinarstvu

Kvalifikaciona struktura zaposlenih u građevinskoj operativi pokazuje ovo stanje:

Inženjera	310	0,5%		
Tehničara	1480	2,4%		
Poslovođa	1535	2,5%		
Radnici vkv.	3200		Samo radnici: vkv.	5,7%
„ kv.	16000		kv.	29,0%
„ pkv.	20000		pkv.	36,3%
„ nkv.	16000		nkv.	29,0%
Svega radnika	55200	89,0%		100%
Ostalih radnika	3400	5,6%		
Svega	61925	100%		

Prema tome na godišnju proizvodnju od 107 milijardi otpada:

na 1 inženjera cca 35 000 000 din.
na 1 tehničara cca 7 250 000 „
na 1 poslovođu cca 7 000 000 „
na 1 radnika cca 1 940 000 „

ili na cca 178 radnika i 1 inženjer, odnosno na 37 radnika 1 tehničar i 1 poslovođa.

Mreža stručnih škola u građevinarstvu sporazumno je dogovorena između građevne privrede, sindikata građevinara, privrednih komora, našeg saveza i školstva tokom 1962. god. kako slijedi:

a) Fakulteti — građevinski i arhitektonski u Zagrebu spremaju diplomirane građevinske inženjere i inženjere-arhitekte, sa mogućnošću sticanja magistrature i doktorata tehničkih nauka postdiplomskim studijem.

b) Školski građevni centri formiraju se u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku, a za industriju građevnog materijala u Bedekovčini.

U svakom školskom centru integrirane su sve škole određenog teritorija i to:

viša građevinska škola,
srednja građevinska škola,
škole za poslovođe,
škole za obrazovanje građevinskih radnika.

Od viših stručnih škola do sada je formirana samo ona u Bedekovčini, koja 1964. god. daje prvu generaciju od 24 pogonskih inženjera za industriju građevnog materijala.

Od srednjih građevnih škola danas djeluje šest, i to u Zagrebu, Čakovcu, Rijeci, Puli, Splitu i Osijeku.

Pored toga, u svakom školskom centru postojat će škola za poslovođe i škola za građevne radnike.

Gradnja suvremenih školskih centara, koji kompleksno obuhvataju školske zgrade, domove učenika, zavode i radionice, sportske hale i igrališta, najviše je napredovala u Zagrebu (Karvenjak) i Bedekovčini, u Splitu je dobivena lokacija, a u ostalim mjestima nastava se vrši još u zatečenim zgradama.

Najveća poteškoća u ostvarenju ovih školskih centara leži u njihovom financiranju, koje treba prvenstveno vršiti iz školskih fondova teritorijalnih narodnih vlasti, uz sudjelovanje građevne privrede kao suosnivača na bazi udruživanja doprinosa za kadrove od osnovice 1% isplaćenih osobnih dohodaka.

Danas godišnje završavaju školovanje:

na građevinskom fakultetu oko 65 inženjera,
na arhitektonskom fakultetu oko 55 inženjera,
na srednjim građev. školama oko 550 tehničara,
u školama za poslovođe oko 120 poslovođa,
u školama za građev. radnike oko 700 učenika.

Veliki dio radnika stiče kvalifikacije vanškolskim obrazovanjem na radnom mjestu.

U cilju izjednačavanja u stupnju znanja istih kategorija đaka škola jednakog ranga, tj. definicije osnovnog lika građevnog stručnjaka određenog stupnja obrazovanja, Savezna građevinska komora (danas Savjet za građevinarstvo Savezne Privredne komore) izdaje »Minimalne zahtjeve za stručno obrazovanje kadrova u građevinarstvu«, koji obuhvataju i stručni profil, osnovni oblik stručnog obrazovanja, minimalne zahtjeve u pogledu trajanja i sadržaja stručnog obrazovanja.

Spisak zanimanja obuhvata:

30 zanimanja na osnovnim građevnim radovima,
26 zanimanja na građevnoj montaži,
19 zanimanja na završnim građevnim radovima,
32 zanimanja u industriji građevnog materijala,
15 zanimanja inženjersko tehničkog kadra
Svega 122 zanimanja u građevinarstvu.

(Napomena: »Minimalni zahtjevi« objavljuju se redovno u časopisu »Dokumentacija za građevinarstvo i arhitekturu« u izdanju Jugoslavenskog građevinskog centra, Beograd).

Naučno-istraživački rad na unapređenju građevinarstva povjeren je, pored fakultetskih Zavoda, u našoj republici Institutu građevinarstva Hrvatske u Zagrebu, s njegovim ispostavama u Splitu, Osijeku i Rijeci. Ova ustanova je od njenog osnutka prije 10 godina svoj početni ukupni prihod od 23 miliona dinara povećala do 1962. na 230 miliona, pa je na putu svoje pune afirmacije za potrebe građevne privrede, iako je u svom razvoju zaostala iza sličnih republičkih ustanova u Beogradu i Ljubljani. Stoga joj je nužno potrebna puna podrška u financiranju njenog razvoja i neposredno od građevnih privrednih organizacija.

Nakon sažetog opisa razvoja proizvodnih snaga u građevinarstvu posljednje tri godine i današnjeg njihovog stanja, prikazat ćemo u glavnim crtama i rezultate u dostignućima građevinarstva.

Spominjemo najvažnije dovršene objekte ili objekte u gradnji iz perioda 1960—1963:

a) Saobraćajnice: Jadranska magistrala, Zagorska magistrala, željezničke pruge Savski Marof—Kumrovec, Knin—Zadar.

b) Hidro- i termoelektrane: HE Split, HE Trebišnjica — Dubrovnik, HE Senj — Lika Gacka, Toplana Zagreb II.

c) Mostovi preko Save u Zagrebu i Jankomiru, preko Korane i Slunjčice u Slunju, preko Drave kod Osijeka i Koprivnice.

d) Industrijski objekti OKI, Tvornica celuloze Plaški, riječki silos, šećerane, žitni silosi u Baranji i Slavoniji i dr.

e) Stambena izgradnja: 1959. sagrađeno je 13 798 stanova, 1960. god. 15 431 stan, 1961. god. 23 192 i 1962. god. 22 734 stana.

Međutim, ne smije se zaboraviti i afirmacija našeg građevinarstva na inostranom tržištu, gdje se kako naši projekti tako i izvođači radova pojavljuju u zemljama Afrike i Azije, bilo kao pojedinačni eksperti bilo kao privredne organizacije (Egipat, Sudan, Etiopija, Gana, Gvineja, Sirija, Irak, Pakistan, Indija i dr.). U pregovorima smo i za nastup naših poduzeća u Zapadnoj Njemačkoj i Austriji.

Istodobno zemlje Azije i Afrike šalju k nama na tehničke studije na fakultete i tehničke škole velik broj svoje omladine.

II. KONSTITUIRANJE I RAD ORGANA SAVEZA GITH

Na VIII godišnjoj skupštini 18/19. III 1960. usvojen je novi danas važeći statut Saveza, i izvršeno je biranje novih organa:

Izvršni odbor Saveza:

Predsjednik: Ing. Stjepan Lamer

Članovi:

Juraj Cettolo
Ante Čurčić
Ing. Nikola Horvat
Milan Jančiković
Ing. Roman Jelovica
Ing. Ivan Milković
Ing. Ervin Nonveiller
Antun Šimecki
Ing Martin Pilar
Zvonko Veverka

Nadzorni odbor:

Ing. Boris Bonnacci
Vatroslav Cota
Ing. Đuro Senčar

Zamjenici:

Ivan Barac
Vladimir Miklić
Ing. Tomislav Vidoni

Na 1. sjednici 2. VI 1960. Izvršni odbor konstituirao se ovako:

a) Predsjednik SGTH Ing. Stjepan Lamer, istovremeno predsjednik Izvršnog odbora,

Potpredsjednik: Ing. Ivan Milković
prvi tajnik: Milan Jančiković,
drugi tajnik: Ing. Martin Pilar
blagajnik: Juraj Cettolo

b) U Odboru Saveza ITH Zvonko Veverka.

c) U stručne komisije SGITH:

— za produktivnost rada: Ing. Vladimir Šilhard, Ing. Đuro Šimac,

— za školstvo i kadrove: Ing. Nikola Horvat, prof. Dr Ing. Oto Verner,

— za naučno-istraživački rad: Ing. Vladimir Bedeković, prof. Dr Ing. Zlatko Kostrenčić,

— za stručnu štampu: Dr Ing. Ervin Nonveiller, Ing. Valter Janaček.

Na 13. sjednici Izvršnog odbora 8. V 1962. dao je ostavku dužnosti član Izvršnog odbora i blagajnik Saveza drug Juraj Cettolo. Na njegovo mjesto kooptiran je u Izvršni odbor Ing. Milan Mrvoš, a dužnost blagajnika preuzeo je Ante Čurčić.

Izvršni odbor održao je u svom trogodišnjem mandatnom periodu 14 sjednica, sve u Zagrebu, i organizirao je šest plenarnih sastanaka Odbora Saveza, što odgovara odredbi čl. 29 Statuta da se Odbor sastaje dva puta godišnje.

Plenumi Odbora SGITH održani su kako slijedi:

I plenum 21. I 1961. u Zagrebu, II plenum 23. VI 1961. u Rijeci, III plenum 29. X 1961. u Zadru, IV plenum 14. IV 1962. u Splitu, V plenum 7. VII 1962. u Varaždinu, VI plenum 23. III 1963. u Karlovcu.

Zaključci, odluke i preporuke, donijete kako na sjednicama Izvršnog odbora Saveza tako na plenumima Odbora Saveza redovno su objavljivani u našem glasilu »Građevinar« i time su dobili najširi publicitet.

Od posebne koristi bila je uvedena praksa da se plenarni sastanci Odbora Saveza ne održavaju u sjedištu, tj. u Zagrebu, nego naizmjenično na terenu. Pazilo se da se pored administrativno-tehničkog dijela sastanka uvijek održi stručni dio, s iznošenjem problematike dotičnog regiona. Time se pružila prilika da sastancima prisustvuje cjelokupno članstvo Saveza dotičnog regiona, a ne samo članovi Odbora Saveza.

Od akcija Odbora kroz zadnje tri godine rekapitulativno podsjećamo samo na značajnije:

organiziranje školskih građevnih centara,

stručne ekskurzije po Društvima na velikom gradilištu u našoj i susjednim republikama (Slovenija, Bosna, Srbija, Makedonija),

posjete tehničkim sajmovima u Beogradu, Zagrebu i Ljubljani,

stručne ekskurzije u inostranstvu (Engleska, Zap. Njemačka, Italija, Holandija),

seminari (cement i beton, geomehanika, građevna mehanizacija, završni radovi, melioracije, polaganje stručnog ispita),

akcije oko formiranja novih društava u kotarevima i podružnicama u komunama u vezi s naglim porastom broja naših organizacija i porastom broja članstva,

suradnja sa sindikatom i privrednim komorama,

suradnja oko izlaženja »Građevinskog kataloga«,

organizacija stručnih predavanja uz prikazivanje filmova,

sudjelovanje na međunarodnim stručnim kongresima, sastancima, i sl.

primanje delegacija srodnih društava iz inostranstva,

posebna nastojanja na poboljšanju našeg glasila »Građevinar«, uz znatno povećanje sadržaja, kvaliteta i tiraže, sve uz vrlo povoljno financijsko poslovanje, bez ikakve pomoći sa strane, itd.

I na kraju

Graditeljstvo u Hrvatskoj ima bogatu tradiciju. Ostaci značajnih građevina od dolaska Hrvata u VIII stoljeću, pa preko Srednjeg i Novog vijeka, i skladne slike gradova i naselja svjedoče o stvaralaštvu naših graditelja u davnim vremenima. Dok su mnogi sadanji veliki narodi tapkali u mraku i neznanju, mi smo na ovoj zemlji stvarali materijalna i duhovna dobra stoljećima.

Ako se naglo prebacimo na početak XX stoljeća, ustanovit ćemo gradnju prvih hidroelektrana još prije 50 godina (HE Jaruga 1894, HE Zeleni Vir kod Skrada 1905, HE Lozovac i HE Manojlovac na Krki 1906, HE Ozalj na Kupi 1906), kada je gradnja ovakvih objekata u Zapadnoj Evropi još bila u povojima.

Na polju školovanja tehničkog kadra spominjemo da još od 1882. u Zagrebu postoji »Obrtno-građevinska škola«, koja kroz osam decenija školuje kadar »graditelja« — srednjih tehničara i da je u Zagrebu otvoren prvi tehnički fakultet još prije 40 godina.

Stvaranjem nakon II Svjetskog rata socijalističkog društva, prelazom sredstava rada u društveno vlasništvo i uvođenjem radničkog samoupravljanja privredom utire se put revolucionarnom razvoju građevinarstva Hrvatske, čije sadašnje stanje smo pokušali opisati ovim prikazom.

Dakle, »graditelj« je bio i ostaje trudbenik, koji je od početka kulturne ere čovječanstva do danas bio na čelu općeg progresa jer je stajao na čelu svake izgradnje, savladajući surovost prirode i stvarajući svojim radom temelje za razvoj kulture.

Primjena suvremene građevinske tehnike ne može se ni zamisliti bez odgovarajućeg razvitka proizvodnih snaga, tj. bez upotrebe suvremene građevinske mehanizacije, bez razvitka suvremene industrije građevnog materijala i bez visokokvalificiranih kadrova. Do sada izvedena građevinska djela dokazuju da je naš inženjersko-tehnički kadar (kako u projektu tako u izvođenju) u stanju da ovlada suvremenom građevnom tehnikom, ali nije u mogućnosti da je primijeni u cijelosti, zbog materijalne zaostalosti i malog broja kvalitetne radne snage.

Zbog nepovoljne kvalifikacione strukture kadrova, vrlo niskog učešća mehaniziranih sredstava u procesu proizvodnje, te zbog oskudnog asortimana građevnog materijala, naše građevinarstvo danas još nema industrijski karakter rada. Ono će takvo i ostati, ako se ne promijene uvjeti koji diktiraju način i metode rada.

Upravo ovo treba riješiti 7-godišnjim planom razvoja naše privrede, i t o će biti glavni zadatak u narednom periodu, uz napore za rješavanje integracionih kretanja u građevinarstvu.

B. Iz izvještaja urednika časopisa »Građevinar«

Časopis je izlazio redovno; u 1962. god. izašlo je 12 brojeva s ukupno 464 strana. Broj pretplatnika iznosio je 3500. Početkom 1963. broj pretplatnika je nešto smanjen, na 3300, jer su neka veća poduzeća otkazala veći broj primjeraka. Poduzeta je akcija da se ponovno zainteresiraju pretplatnici i poslano je oko 300 oglednih primjeraka na razne adrese, naročito u druge republike, pa se očekuje ponovni porast broja pretplatnika.

Pregled pretplatnika po kategorijama i po republikama je slijedeći:

Republika i đaci Čl. DIT	Poduzeća	Lični	stud. i đaci	Čl. DIT	Svega
Hrvatska	601	102	289	1425	2417
Srbija	136	63	32	—	231
BiH	82	73	134	—	289
Slovenija	153	38	4	—	195
Crna Gora	41	24	3	—	68
Makedonija	60	41	143	—	244
Inostranstvo					18
Svega	1073	341	605	1425	3462

Redakcioni odbor je nastojao da poveća broj članaka koji se bave općim problemima praktičnog građevinarstva, u čemu je donekle uspio. U kratkim vijestima nastoji se dati pregled aktuelnih kretanja u građevnoj djelatnosti u cijeloj zemlji. U pregledu iz inozemnih časopisa donose se aktuelnosti iz drugih zemalja. Na taj način redakcijski odbor nastoji da informira svoje čitaoce o problemima i kretanjima u suvremenom građevinarstvu. Primjećuje se da je općenito interes autora veći iz područja hidrotehnike a manji iz područja konstruktivnih problema. Dalje se mora sa žaljenjem ustanoviti da odaziv autora za objavljivanje kraćih prikaza s naših gradilišta još uvijek ne zadovoljava, pa u toj rubrici uvijek oskudijevamo na aktuelnom materijalu. Trebalo bi da naša društva među svojim članovima propagiraju upravo objavljivanje takvog materijala u časopisu. Općenito je interes autora za objavljivanje članaka dosta velik, pa redakcija ne oskudijeva na materijalu.

Da bi se sadržaj časopisa bolje prilagodio potrebama i željama čitalaca, trebalo bi da redkcija ima svog stalnog tehničkog reportera, koji bi obilazio naša veća gradilišta i projektne ustanove i u direktnom razgovoru s rukovodiocima gradilišta i projektantima prikupljao materijal za kvalitetne tehničke reportaže o našim velikim i malim objektima.

Usprkos svim naporima Izvršnog odbora društva i redakcijskog odbora časopisa nije tokom godine objavljeno više vijesti o radu naših društava jer ona ne dostavljaju časopisu takve izvještaje. Časopis ne može u potpunosti izvršiti svoju ulogu dok se društva ne budu aktivizirala da u časopisu dadu izvještaje o svojim akcijama za rješavanje aktuelne problematike i o mišljenjima svojih članova o raznim pitanjima s kojima se u dnevnoj praksi sukobljavaju. Trebalo bi da nove uprave Društava posvete veću pažnju ovom području svoje djelatnosti.

Financiranje časopisa odvija se za sada još bez većih poteškoća, iako je primjećena tendencija većih građevnih poduzeća da smanjuju broj pretplatnih primjeraka. Redakcijski odbor misli da bi bilo opravdano da svako poduzeće pretplati po jedan primjerak časopisa za svako svoje gradilište, pa bi se na taj način broj pretplatnih primjeraka mogao još povećati. To je tim

važnije što se osjećaju sve veće poteškoće u zaključivanju oglasa. Naša industrija građevnih strojeva, opreme i materijala kao da još radi u psihozi konjunkture i relativno male proizvodnje, pa nema problema s plasiranjem svojih proizvoda i prema tome ne osjeća ni potrebu za jačim publiciranjem svojih proizvoda u krugovima građevinara. Redakcijski odbor ipak ne napušta napore da na tom polju postigne potrebne rezultate.

Kao i do sada, svi troškovi časopisa pokrivaju se isključivo iz pretplata (oko 60%) i iz oglasa (oko 40%), bez ikakvih dotacija.

Naša veća građevna poduzeća dala su, kao i do sada, vidan doprinos za redovno financiranje časopisa, na čemu im redakcijski odbor u ime svih pretplatnika odaje puno priznanje.

C. *Nakon diskusije po izvještajima skupština je dala razrješnicu starom izvršnom i nadzornom odboru, usvojila dopunu statuta SGITH i izvršila izbor novih organa SGITH s ovim rezultatom:*

Predsjednik *Ing. Mišo Bauer*

Članovi Izvršnog odbora SGITH:

Ivan Barac
Vatroslav Cotta
Ante Čurčić
Milan Jančiković
Ing. Josip Klepac
Ing. Milan Mrvoš
Dr Ing. Ervin Nonveiller
Ing. Martin Pilar
Ing. Đuro Šimac
Ing. Josip Vadlja

Članovi Nadzornog odbora:

Petar Mikuš, v. tehn.
Ing. Tomislav Vidoni
Ing. Dragica Vještica

Zamjenici:

Ing. Viktor Steinman
Zvonimir Veverka
Ing. Željko Vrkljan

D. *Referati na skupštini*

Uvodni reefrat o zakonskom prijedlogu za rješavanje problematike rijeke Save dao je Ing. Ivan Milković, a potom je Dr Ing. Dioniz Srebrenović iznio podatke o izradi vodoprivredne osnove, Dr Ing. Elemir Svetličić o rješenju Gornjeg Posavlja, Ing. Jakov Bezlaj o problemu plovidbe Savom i Ing. Ivo Sabljar o značaju rješenja Save za grad Zagreb i okolinu. Ovi referati bit će posebno objavljeni.

Na temelju referata skupština je donijela izvjesne zaključke i određene prijedloge, koji se posebno objavljuju.

Referat o Siporexu iznio je drug Ivan Barac iz tvornice »Siporex«. Prilikom obilaska turističkih naselja u Rovinju i Poreču učesnici skupštine uvjerili su se na gotovim turističkim objektima o kvalitetu i brzini građenja s ovim novim građevnim materijalom.

Konačno je skupština donijela ove

ODLUKE

IX skupštine građevnih inženjera i tehničara SR Hrvatske u Puli 19. travnja 1963.

1. Na temelju čl. 27, 28. i 34, a po razmatranju izvještaja o radu Odbora i Nadzornog odbora Saveza, ovima se daje razrješnica za mandatni period 1960, 1961. i 1962. i odobravaju završni računi Saveza za 1960, 1961. i 1962. i godišnji predračun Saveza za 1963.

2. Na temelju tač. a) čl. 28. Statut Saveza dopunjuje se čl. 21. iza trećeg stava novim tekstom: »Ukoliko dođe do upravno-teritorijalnih promjena u SR Hrvatskoj, postojeća kotarska društva po odluci svoje skupštine mogu zadržati status društva, tj. nisu obavezna da se reorganiziraju u podružnice.

Prilikom osnutka novih organizacija Saveza građevnih inženjera i tehničara SR Hrvatske njihove osnivačke skupštine odlučuju o statusu organizacije bez obzira na sjedište kotara ili općine«.

3. Određuju se zadaci i smjernice za rad organizacije Saveza kako su predloženi skupštini, čiji tekst se posebno objavljuje, s tim da im se priključe kao sastavni dio »Zaključci VI plenuma Centralnog odbora SITJ od 31. III 1963«. Ovlašćuje se odbor Saveza da ove dopunjuje na svojim plenarnim zasjedanjima.

4. Na temelju tač. f čl. 28. Statuta, a na prijedlog Društva građevnih inženjera i tehničara Zagreb i po ispunjenju uvjeta prema Pravilniku o izboru počasnih i zaslužnih članova za organizaciju Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije od 5. XI 1960, Skupština izabire jednoglasno:

za počasne članove:

Ing. Mišu Bauera,
Ing. Vladimira Bedekovića;

za zaslužne članove:

Prof. Dr Ing. Rajka Kuševića,
Ing. Franju Simića,
Ing. Nikolu Marića,
Ing. Vilka Heruca,
Ing. Antuna (Tunu) Novaka,
Ing. Adalberta Helfmana.

5. Ovlašćuje se Odbor Saveza da na prijedlog Izvršnog odbora krajem 1965. godine odredi mjesto naredne X. redovne skupštine Saveza GITH.

6. Skupština utvrđuje da status viših građevnih tehničara kao službenika II vrste (sa višom stručnom spremom) pored svih nastojanja SGIJ i SITJ nije još pravilno i povoljno riješen, te budući da se ovo u republičkom Savezu ne može riješiti, preporučuje SGIJ i SITJ da nastave napore za što skorije rješenje ovog pitanja.

7. Zaključci i prijedlozi koje je skupština donijela po pitanju zakonskog reguliranja problema regulacije Save objavljuju se posebno. S njima treba upoznati republičke i savezne organe, a sve organizacije našeg Saveza koje se nalaze u slivu Save treba da se aktivno uključe u izradi 7-godišnjeg plana privrednog razvoja svojih komuna da se iskonski problem Save sada planski riješi jer mu se do sada nije pružala ona pažnja koju on po svom značaju zahtijeva.

Nakon objavljivanja rezultata rada IX skupštine Saveza građevnih inženjera i tehničara SR Hrvatske, kao i teksta donesenih »Odluka«, predstoji svim organizacijama Saveza intenzivan rad u pravcu njihove realizacije.

Milan Jančiković

ZADACI I SMJERNICE

za rad organizacija Saveza građevinskih inženjera i tehničara SRH za period 1963—1965.

Na temelju tač. b čl. 28. Statuta SGITH, a u skladu s programom rada SGITJ i SITJ,

Skupština usvaja

Zadatke i smjernice za rad organizacija Saveza u godini 1963—1965.

I. Rad na organizacionim pitanjima

1. Sva postojeća Društva građevnih inženjera i tehničara nastojat će u 1963. godini da formiraju u svakoj općini (komuni) podružnice kao osnovne organizacije Saveza. Ovo smatrati kao prioritetni zadatak. Ukoliko nema uvjeta da se na području jedne komune (općine) formira podružnica, ona se može formirati za više susjednih komuna (općina), a prema odredbi čl. 19. Statuta.

2. Osnovni nedostatak razvoja naših organizacija je što ne postoje »aktivi inženjera i tehničara« u ustanovama, poduzećima i gradilištima (čl. 19. statuta). Stoga se preporuča formiranje ovih aktiva, koji bi vodili brigu da svi inženjeri i tehničari u poduzeću, ustanovi i gradilištu budu članovi SGITH, brinuli se za urednu naplatu članarine, redovno primanje našeg glasila »Građevinar« i provedbi svih akcija svojih teritorijalnih podružnica i društava.

II. Rad na opće društvenim aktivnostima

Nastaviti i produbiti stalnu suradnju naših organizacija sa:
Društvima arhitekata,
Privrednim komorama svog teritorija,
organizacijama Socijalističkog Saveza Radnog Naroda,
Sindikatom građevinara,
organima komuna i kotareva.

Naše organizacije treba da prilagode svoju aktivnost potrebama društvenog i radničkog samoupravljanja svog područja i da svoje društvene i stručne aktivnosti usmjere prema aktuelnim i pers pektivnim zadacima komuna, a napose:

u suradnji na nacrtu 7-godišnjeg plana razvoja privrede svog područja, a napose građevne privrede,
u suradnji na donošenju Statuta radnih organizacija,
u upornoj borbi protiv svih deformacija socijalističkih odnosa, koje su se pojavile bilo među pojedinim članovima bilo u građevinarstvu općenito.

III. Rad na unapređenju građevinarstva.

1. Pomagati sprovođenje Osnovnog republičkog zakona o izgradnji investicionih objekata i pratećih propisa uz ove zakone.

2. Stalno raditi na zadacima unapređenja i racionalizaciji građevinarstva, a napose u ovoj problematici:
pojeftinjenje stambene izgradnje,
primjena novih građevnih materijala (npr. 1963. Siporeksa),
potreba dugoročnijega ali stabilnog planiranja građevnih radova (nekontinuirano planiranje povećava cijene građenja),
problem građevne mehanizacije (danas 84 poduzeća mašinogradnje izrađuju bezbroj tipova strojeva u malim serijama),

sudjelovanje pri rješavanju integracionih kretanja u građevinarstvu (fuzije, likvidacije, kooperacije, poslovno udruživanje i sl.), s posebnim održavanjem savjetovanja u Zagrebu tokom mjeseca juna 1963,

supstitucija građevnog materijala u visokogradnji,

nastup građevinarstva na vanjskom tržištu.

3. Nastaviti napore oko konačnog formiranja školskih građevnih centara u Zagrebu, Rijeci, Splitu, i Osijeku, u duhu zaključaka i preporuka iz 1962. god. (Vidi »Građevinar« br. 6/62, str. 207—209) i surađivati sa Savjetom Građevinskog fakulteta u Zagrebu na izobrazbi kadrova građevnih inženjera.

4. Stručno uzdizanje članstva produžiti organizacijom stručnih ekskurzija na velika gradilišta i izložbe u zemlji i inozemstvo, održavanjem stručnih predavanja u zimskom periodu, organizacijom stručnih seminara (po primjeru DGIT-a Zagreb, koji je izdavanjem skripata iz seminara dao veliki doprinos stručnoj literaturi.

5. Podsticanje i usmjeravanje naučnoistraživačkog rada, napose u akcijama oko daljnjeg razvoja Instituta građevinarstva Hrvatske kao nosioca tog unapređenja. U vezi s time nastaviti napore za organiziranje stalne izložbe građevinarstva.

6. Poduprijeti razvoj odgovarajućih Zavoda na Građevnom fakultetu kao naučnoistraživačkih ustanova i njihovo bolje povezivanje sa građevnom privredom.

7. Produžiti napore na uzdizanju kvaliteta i broju pretplatnika časopisa »Građevinar« kao glasila našeg Saveza, koji se odlično afirmirao u tehničkoj javnosti građevne privrede kako u NR Hrvatskoj tako postepeno i u ostalim republikama. Napose nastojati privući što veći broj našeg članstva za suradnike i dopisnike »Građevinara«.

Nakon razmatranja referata »REGULACIONI PLOVIDBENI I MELIRACIONI PROBLEMI DOLINE RIJEKE SAVE U VEZI SA DONOŠENJEM 7-GODIŠNJEG PLANA PRIVREDNOG RAZVOJA« Skupština SGITH u Puli 19. travnja 1963. utvrđuje slijedeće:

Stanje korita Save od ušća Krapine do Siska još više se pogoršalo, tako da divljanje toka vode i samo stanje obala sa čestim naglim urušavanjima predstavlja latentnu opasnost ne samo poplave industrijskog dijela Zagreba već i propadanje čitavih naselja, od kojih su naročito ugrožena na lijevoj obali naselja Hruščica, Nartski Novaki, Okunščak, Rugvica, Oborovo, Lijevi Dubrovčak, Mahovo, Strelečko, Bok, na desnoj obali Drnek, Palanjek.

Još uvijek stoji neriješeno pitanje izgradnje hidročvorova Jasenovac koje je nametnuto zatvaranjem Bosansko-Dubičke ravni.

Na branjenim područjima Biđ-Bosuta, Jelasa i Crnca obrana od poplave vrši se pod istim uslovima kao pred tri ili više decenija iako je njihov ekonomski potencijal porastao, a ulaganje samo u oranične površine radi dobivanja visokih prinosa kreće se od oko 110 do 150 tisuće dinara po ha oranične površine.

Na istim već branjenim melioracionim područjima Biđ-Bosuta, Jelasa, Crnca nisu osigurani žetveni prinosi od vlastitih površinskih voda i visokih podzemnih voda iako je društveni sektor već dosegao poljoprivrednu površinu od oko 60 000 ha i može se proširivati daljnjom izgradnjom detaljne kanalske mreže sa komasacijama plaćanjem tih troškova zemljom.

Nisu nam iskorištena poljoprivredna zemljišta u okolini naših jakih centara Zagreba, Siska, Karlovca i nismo stvorili odgovarajuću bazu opskrbe samih gradova.

Vodni bilans Save je neujednačen, što izaziva učestalo ograničenje i prekid plovidbe i ne daje praktično nikakvu mogućnost za dalje iskorištenje vode kao sirovine u poljoprivredi i industriji pri postojećem stanju korita.

Materijali izrađeni 1958. godine kao tehničko-ekonomska dokumentacija obuhvatili su samo područje toka Save do Zagreba, bez dijela uzvodno Zagreba do Jesenica, kao i bez obrane od poplave grada Karlovca i njegove okoline.

Već same iznesene konstatacije nameću i odgovarajuće zaključke i preporuke pa Savez društava građevinskih inženjera i tehničara SR Hrvatske, s obzirom na važnost regulacionih, plovidbenih i melioracionih problema za privredu SR Hrvatske smatra da je: neophodno da se u materijalima za donošenje zakona o Savi obuhvati i obradi uzvodni potez Save od Zagreba do Ljubljanskog Barja kao i obrana od poplave Karlovca i područja srednje Kupe i Kupčine; da treba po donošenju zakona i osiguranju konstantnosti ulaganja prema raspoloživim sredstvima i snagama zajednice ili pri donošenju 7-godišnjeg plana prvenstveno:

1. pristupiti izgradnji odnosno rekonstrukciji objekata obrane od poplave i regulatornih radova na odgovarajući stepen sigurnosti, naročito na sektorima gdje to zahtijeva već izgrađeni ekonomski potencijal dionica od ušća Krapine do Siska — Jesenovački čvor, nasipi i objekti Biđ-Bosut, Jelasa i Crnca te srednja Kupa i područje Karlovca;

2. *već zaštićena polja odvodniti prema zahtjevu intenzivne poljoprivredne proizvodnje, naročito društvenog sektora, kao i iskoristiti provedbe melioracionih radova za proširenje društvene svojine (Biđ-Bisut, Jelas, Crnac);*
3. *melioraciona polja već zaštićena od velikih voda Save, kao i dio područja sjeverno od autoputa duž cijelog toka, zaštititi od brdskih voda ugušivanjem bujica i zaštitom tla od erozije;*
4. *u okolini Zagreba i Siska na odgovarajućim terenima iznad poplavne linije uređivati poljoprivredne površine za podizanje agrokombinata, ne prejudicirajući definitivna rješenja kao ni pogoršavajući obranu od poplave nizvodnih područja;*
5. *poduzimati takve radove na području sliva Save kojima se postizava izravnanje voda; to su radovi pošumljavanja areala i izgradnja akumulacija i mikrokumulacija; akumulacijama koje do sada imaju obično samo energetsko iskorištenje treba dati odgovarajuću vodoprivrednu namjenu u pravcu snižavanja poplavnih valova i povećanja malih voda mikroakumulacije treba popularizirati kao jedno od najoptimalnijih sredstava u borbi za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju;*
6. *Društva građevinskih inženjera i tehničara aktivno uključiti u izradu prijedloga 7-godišnjeg plana privrednog razvitka SRH-e, naročito da pruže pomoć u izradi plana komunama u slivu Save kako bi se prišlo već jednom planskom rješavanju iskonskog problema kome se do sada nije pružala ona pažnja koju isti po svom značaju zahtijeva.*

ZAKLJUČCI

VI Plenuma Centralnog Odbora SITJ od 31. III 1963. god. u Zagrebu.

Organizacijama i forumima inženjera i tehničara u narednom periodu predstoje slijedeći zadaci:

zadržavati organizacionu shemu Saveza u smislu postojanja općih i specijaliziranih društava, s tim da je treba elastičnije primjenjivati, zavisno od uslova u komunama (općinama) i kotarevima.

Gdje za to postoje mogućnosti

formirati aktive inženjera i tehničara u radnim organizacijama;

intenzivnije se, putem raznovrsnih formi, uključivati u rješavanje aktuelnih zadataka privredne i društvene problematike zajednice; sudjelovati u razradi društvenih planova radnih organizacija i teritorijalnih jedinica, kao i Sedmogodišnjeg plana razvoja jugoslavenske privrede;

uzeti učešća u izradi statuta radnih organizacija i teritorijalnih jedinica i nastojati da se u njima preciziraju uloge organizacija inženjera i tehničara i obaveze organa općine (komune) prema njima;

nastojati da se u društvo inženjera i tehničara uključi što više tehničara, a u forme birati više drugarica i mladih ljudi;

pružiti svesrdnu pomoć drugim društvenim organizacijama u sprovođenju ovogodišnjih Pionirskih igara koje se organiziraju pod parolom »Godina tehničke kulture mladih«, kao i u podizanju nivoa općetehničkog obrazovanja građana;

pri Centralnom odboru formirati grupu koja će razmotriti prijedloge organizacija za prenošenje izvjesnih funkcija javne uprave na organizacije inženjera i tehničara;

u stalne komisije SITJ obavezno delegirati predsjednike odgovarajućih komisija republičkih i strukovnih saveza;

Komisija za naučnoistraživački rad treba da razradi prijedlog za izdvajanje sredstava privrede iz dohotka u svrhu unapređenja naučnoistraživačke djelatnosti, odnosno financiranja institucija koje se bave ovom problematikom;

u stručnim savezima analizirati rezultate primjene trostepene nastave na fakultetima, razmotriti nastavne planove i programe i donijeti zaključke, uzeti u obzir mogućnost zavođenja obavezne jednogodišnje prakse poslije prvog stepena fakultetske nastave;

do 15. juna republički savezi, na bazi prijedloga i sugestija općinskih i kotarskih društava inženjera i tehničara, treba da dostave Centralnom odboru svoje nacrte novog Statuta Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije; Centralni odbor donijet će svoj nacrt u septembru ove godine:

slijedeći sastanak Centralnog odbora održat će se u drugoj polovici juna; na tom sastanku razmotrit će se problemi iz rada Komisije za školstvo i nacrt kodeksa normi Saveza inženjera i tehničara Jugoslavije i zauzet će se stavovi u pogledu stručne štampe, s obzirom na odluke SSRN; do tog vremena o ovim pitanjima treba zauzeti stavove u republičkim savezima i o njima obavijestiti Centralni odbor.

Internacionalno društvo za mehaniku stijena

Austrijska regionalna grupa Internacionalnog društva za mehaniku stijena održati će 27. i 28. rujna o. g. XIV. kolokvij iz geomehanike u Salzburgu. Glavna tema ovogodišnje diskusije biti će svojstva i opis stjenovitih masa »in situ«. Raspravljati će se o praktičnim metodama opisivanja brdskih masa kao i o osnovnim postavkama i pojmovima brdske tehnologije. Naročita pažnja obratiti će se pojmovnoj razlici između stijene i gorja, između mehanike kontinuuma, mehanike rastresitih masa i mehanike strukturnih elemenata te upliv ovih faktora na projektiranje i izvođenje radova u stijeni podzemno i nadzemno. Obzirom na regionalni karakter održati će se kolokvij na njemačkom i engleskom jeziku uz simultane prijevode. Prijave referata šalju se na adresu: Internationale Gesellschaft für Felsmechanik (Oesterreichische Regionalgruppe), Salzburg, Franz-Josef-Strasse 3. Interesenti koji žele prisustvovati kolokviju neka svoju prijavu podnesu što skorije na navedenu adresu. Definitivni program biti će interesentima dostavljen tokom mjeseca lipnja. Slijedeći kongres Internacionalnog društva za mehaniku stijene održat će se kao plenarni sastanak god. 1964. u Stockholmu.

Szavits-Nossan

IZRADA JEFTINIH ESTETSKIH KONSTRUKCIJA

Dinamika rada i potreba izgradnje postavlja u našoj zemlji veoma složene zahtjeve građevinskim poduzećima. To vezano kretanje unutar rezultira ne samo iz sposobnosti radnog kolektiva koji u ovom času naše društveno-političke izgradnje opravdava svoj opstanak već i nužnošću da zadovoljava norme društvenih potreba.

U red takvih poduzeća za izradu elemenata građevinsko-montažne prefabrikacije uvrstio se zagrebački »Jugobeton«. Ovo je poduzeće nastalo još 1941. a njegova se proizvodnja sastojala u zadovoljavanju potreba sitnograđanskih uvjeta kapitalističkog društva i dioničarskog profita. Onda je to poduzeće bilo samo fizički registrirano da u toj situaciji izdrži sve do svršetka rata, ne ostavivši iza sebe nikakvih značajnih rezultata. Tek poratni dani daju ovom poduzeću pravo značenje, a sam kolektiv određuje način svoje aktivnosti u zamahu opće izgradnje u kojoj je trebalo brzo raditi i proizvoditi da se zadovolje potrebe i opravda opstanak.

Ogromni građevinski porast, potražnja za velikim količinama prefabriciranih elemenata koji su i svuda u svijetu postali jedino mogući način brze i efikasne izgradnje određuju ovom kolektivu novi način na koji treba raditi.

»Jugobeton« na svom razvojnom putu prolazi niz etapa s više ili manje uspjeha, da konačno pođe isključivo putem proizvodnje prefabriciranih građevinskih montažnih elemenata, da bi tako u novim društvenim intencijama fuzioniranja poduzeća, koja se bave istim ili sličnim poslovima, opravdao samostalnost svog poslovanja, i uz saniranja prilika unutar kolektiva stvorio zdravu i realnu materijalnu podlogu za buduće poslovanje.

Danas je »Jugobeton« mehanizirano poduzeće, rad je pojednostavnjen a proizvodnja montažnih građevinskih elemenata svedena na mehanizaciju u kojoj radnik učestvuje upravljajući strojevima koji rade umjesto njega. U pogonskim jedinicama danas se upravlja polugama mehaniziranog postupka koji pomiču terete od nekoliko tona težine. U ovoj razvojnoj etapi »Jugobeton« nema fizionomiju konačno oblikovanog poduzeća. Cijelo je poduzeće u fazi izgradnje proizvodnih novih postrojenja. Ovo je stupanj razvoja u kome »Jugobeton« gradi i unutar svojih okvira, unapređuje sebe kao poduzeće i kolektiv.

U organizaciji stručnih kadrova zanimljivo je spomenuti da ovaj kolektiv sam osposobljava svoje radnike i kvalificira ih za određenu vrstu posla. Mnogi su ovamo došli kao nestručna lica. Počeli su od početka. Poslije određenog vremena, pošto su pokazali potrebne kvalitete, poduzeće im omogućuje izobrazbu u seminarima za stručno obrazovanje. Nakon završetka seminara, polaznici polažu ispite pred stručnim komisijama. Briga za čovjeka je sastavni dio programa cijelog radnog kolektiva. Njegovo osposobljavanje za viši stepen rada na poslu je u ovom poduzeću zagarantirano svakom radniku, koji je došao na posao kao nekvalificirana osoba.

»Jugobeton« je osim mehanizacije posla stvorio i svoj konstrukcioni biro bez kojega se ne bi moglo zamisliti suvremeno poslovanje ovakvog poduzeća. Ovdje se projektiraju montažni elementi, studiraju se novi tipovi i proučava se njihovo ponašanje u praksi Konstrukcioni biro izrađuje projekte za montažne elemente iz prenapregnutog betona, jer njihova precizna izvedba to diktira. Elementi se lijevaju u oplatama od lima ili fino blanjanih dasaka. Zbog toga su montažni elementi, kad se skine oplata, odmah upotrebljivi za gradnju kao finalno obrađeni. Projektanti su izradili niz tipova konstrukcija za montažu, usavršavajući njihov estetski izgled. Još je jedan važan moment rukovodio projektantsku službu »Jugobetona« da projektirajući velika skladišta, industrijske objekte i remontne hale razmisli o estetskom izgledu cijelog ambijenta.

Jedan se interesantan primjer realizira na Žitnjaku, u budućem zagrebačkom industrijskom centru. To je montažno skladište »Elektromaterijala«. Objekt je velikih raspona. Preko sto metara duljine. Ovo je skladište predviđeno kombinirano: Otvoreno-natkrito, zatvoreno. Ovaj veliki objekt »Jugobeton« realizira za 120 radnih dana. Temeljenje objekta je klasično, dok je sve ostalo montažno iz elemenata prenapregnutog betona. Krovna je konstrukcija kosa, sa nagibom koja traži pokrov od valovitog salonita. Prostori unutar ovog objekta nisu sumorni, iako su veliki. Plastika montažnih elemenata stvara likovnu organizaciju prostora u kojoj čovjek osjeća sebe. Vanjski plašt ovog objekta je koloriran. On je polikroman.

Možda bi trebalo upitati — zašto?

Odgovor je jasan i jednostavan. To je potrebno. Treba zamisliti ovaj ambijent u budućnosti kad ova industrijska zona bude izgrađena. Ozelenjavanje površina i koloristično oživljavanje fasada svakog i najneznatnijeg objekta u ovoj zoni učinit će rad ugodan.

Isti je slučaj sa objektom »Auto Hrvatske« na Žitnjaku. Konstruktori i projektanti »Jugobetona« izveli su niz objekata na izvanredno visokom likovnom nivou.



Sl. 1: Montažna dizalica — montažni stup i nosač, priprema za montažnu

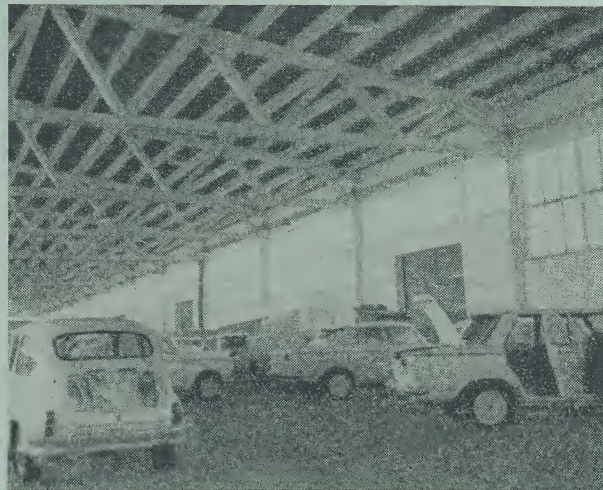
Likovna organizacija arhitekture montažne izgradnje ovog poduzeća djeluje samostalno, i kad se djelomično izvodi u kooperaciji.

U realizaciji Auto-remonta ZET-a na Trešnjevci, »Jugobeton« i izvodi veoma interesantan objekt koji po sadržaju obuhvaća remontnu radionicu autobusa sa dva pobočna krila pomoćnih radionica i prostorija. Izgradnja ovog objekta vrši se iz elemenata koji su po obliku još profinjeniji, a unutrašnja organizacija prostora je usavršenija od ranijih. Osnovna karakteristika ovog objekta je sasvim nov način pristupanja realizaciji objekta. I temeljenje se vrši na nov način. Ovdje nije primijenjen klasičan postupak temeljenja objekta. Remontna hala je zamišljena u dva nivoa. Donji će služiti za popravljanje vozila odozdo. Projektna služba ostvarila je maksimalno osvjetljenje radnih prostorija. Unutarnja organizacija funkcije može se veoma brzo promijeniti ili drukčije organizirati. Neki unutarnji dijelovi bit će ozelenjeni da se radnik u časovima predaha može i psihički što potpunije odmoriti.

Napredak kojeg je »Jugobeton« postigao u nekoliko novih tipova montažnih objekata je zamjeran. Izvedbena cijena pada po m² i ispod 24.000 dinara. Boljom organizacijom izvedbe u svakom novom objektu postiže se sve manji broj radnih sati za dovršenje objekta. Estetski izgled svakog novog tipa raste, a humaniziranje prostora je tim momentom potpuno.



Sl. 2: Montažna hala »Auto-Hrvatske«



Sl. 3. Enterijer sa detaljem krovne konstrukcije — »Auto-Hrvatska«

»Jugobeton« je dosad u kooperaciji ili samostalno izgradio više od trideset objekata, od kojih se kao kompletna izgradnja ističu Tvornica celuloze u Prijedoru, »Jugokeramika« u Zaprešiću, Kudeljarna u Bačkoj Palanci, proizvodna hala »Bratstva« u Zagrebu, stadion »Dinama« u Zagrebu.

Ovo je poduzeće izvršilo veliki broj interesantnih sanacija, među kojima se nalaze radovi u Saboru SRH, remiza ZET-a u Zagrebu, temelj parnog kotla »Nada Dimić« u Zgrebu, Dom za defektnu djecu SUP-a u Bregani.

Centrifugiranim stupovima izvedeni su dalekovodi Karlovac—Duga Resa, Bihać—Donji Lapac, Slav. Brod —Slav. Požega, Slav. Brod—Osijek, Slovenija.



Sl. 4: Krovni detalj hale »Elektromaterijala«

Parovode je »Jugobeton« postavljao u tvornici »Pliva« u Zagrebu, »Vetserumu« u Kalinovici i u Kavadarcima. Sudjelovao je u izgradnji tramvajskih, trolejbusnih i rasvjetnih mreža, među ostalim: trolej—Rijeka, ZET Zagreb, Ljubljana, te u nizu transformatorskih stanica.

Racionalnim postupkom i dobrom organizacijom rada, radni kolektiv »Jugobetona«, postiže sve bolje rezultate, pa se uvvrstio u red najznačajnijih građevinskih poduzeća montažnih prefabrikata u našoj građevinskoj proizvodnji.

Klaudije Mirković

